الدليل التطبيقي للمهندس الزراعي إلى
جني واستهلاك وتسويق وتخزين وتصنيع منتجات المزرعة

الدليل التطبيقي للمهندس الزراعي

إلى

جني واستهلاك وتسويق وتخزين وتصنيع منتجات المزرعة

تأليف:

أ.د. حسين موصللي

- الاستهلاك الصحي للمواد الغذائية
- الحليب وتصنيع منتجاته
- جني العسل والبيض وتسويقها
- تداول اللحوم والدواجن والأسماك
- تخزين وتسويق الحبوب والخضار والفاكهة
- تصنيع الشرابات والمربايات والدبس والفاكهة المسكرة
- تصنيع القمر الدين والزبيب والتين المجفف
- تصنيع الخل والمخللات والصلصات
- تصنيع الزيوت العطرية والصابون
- تصنيع الأعلاف والأسمدة البلدية

اسم الكتاب: الدليل التطبيقي للمهندس الزراعي إلى جني واستهلاك وتسويق وتخزين وتصنيع منتجات المزرعة.

المؤلف: أ. د. حسين موصللي.

سنة الطباعة: 2018.

الترقيم الدولي: ISBN 978-9933-22-100-3

جميع العمليات الفنية والطباعية تمت في:

دار مؤسسة رسلان للطباعة والنشر والتوزيع



يطلب الكتاب على العنوان التالي:

دار مؤسسة رسلان

للطباعة والنشر والتوزيع

سوريا ـ دمشق ـ جرمانا

هاتف: 00963 11 5627060

هاتف: 00963 11 5637060

فاكس: 00963 11 5632860

ص. ب: 259 جرمانا

darrislansyria@gmail.com

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمـــة

منذ نشوء الخليقة، وقبل أن يتعرف الإنسان على ذاته، وعلى محيطه، كـــان الغذاء حاجة غريزية أساسية له، كما لغيره من الكائنات التي على وجه الأرض، أو تلك التي تعيش في فضائها المحيط، أو في جوف وأعماق البحار والأنهار...

وكما كان الغذاء على هذه الدرجة القصوى من الأهمية للبقاء، سواء بالنسبة للإنسان أو لغيره من الكائنات.. فإنه ما يزال وسيبقى، إلى جانب ذلك أحد أشكال وصيغ وأساليب التواصل بين هذه الكائنات وبين بعضها بعضاً.

ولقد حفلت الكتب السماوية بوعود وثوابات مفرحة لـــ "المؤمنين" تبشـــرهم بـــأنهم سوف ينتقلون إلى: جنات عرضها السماوات والأرض، فيها ما لذ وطـــاب مـــن طعـــام وشراب ثواباً لهم على إيمانهم والتزامهم بالأوامر والنواهي.

﴿مثل الجنة التي وُعِد المتقون فيها أنهار من ماء غير آسن وأنهار مـــن لبن لم يتغير طعمه وأنهار من خمر لذة للشاربين وأنهار من عسل مصفى ولهم فيها من كل الثمرات ومغفرة من ربهم...﴾ صدق الله العظيم

(سورة محمد)

وفي يومنا هذا، ومع تطور وتصاعد احتياجات الإنســـان الحياتيـــة (وفـــي مقدمتها الغذاء) يشكل الأمن الغذائي هاجساً مقلقاً للإنسان الفـــرد، وللمجتمعـــات، وللدول على حد سواء، لذلك فالكل يسعى، وربما يركض، لتأمينه، ولو في حدوده الدنيا، لأنه الدعامة الأساسية، والركيزة الرئيسة للبقاء، والاستقرار، والطمأنينـــة، والأمن والأمان..

لكل ما تقدم ذكره، ولغيره من العوامل والأسباب التي لم تعد خافيـــة علـــى أحد، ولا نرى ضرورة لذكرها وتكرارها، كـــان الإنتـــاج الزراعـــي بشـــطريه «النباتي والحيواني»، وما يزال وسيبقى محط اهتمام كبير ومتصـــاعد: لتأمينـــه

وتوفيره أولاً، ولحفظه وتخزينه لأوقات الحاجة إليه ثانياً، ولتصنيعه وعرضه واستهلاكه ثالثاً وليس أخيراً.

وكلما تطورت أساليب الحياة، وازدادت تعقيدات تأمين الغذاء، تطور في المقابل إبداع الإنسان بالمزيد من العلوم الحديثة التي تمكن "بني جنسه" من إيجاد الوسائل، والطرق الجديدة والمتطورة للجني، والحصاد، والتعبئة، والنقل، والتخزين، والتصنيع، والحفظ.. وصولاً إلى الطهي، والتناول بما يضمن للفرد، وللجماعة، الحفاظ على القيمة الغذائية العالية، والخواص الطبيعية، والمواصفة الأكثر جودة.

وبتطور وسائل وأدوات الاتصال، في إطار التقدم العلمي، والتقني لكل العلوم التطبيقية، استخدم الإنسان، وكذلك المجتمعات، وحكماً الدول، أقنية الاتصال المقروءة والمسموعة والمرئية ومؤخراً الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) لإيصال أفضل المعلومات، وأحدثها، وأكثرها سهولة وتبسيطاً إلى المتلقي الذي تطور اهتمامه ووعيه وإدراكه لأهمية وضرورة الاهتمام بغذائه من حيث النوعية والجودة، ويتصاعد هذا الاهتمام يوماً أثر يوم كما يزداد تطلعه للتعرف على الجديد الجديد من هذه العلوم والأبحاث والتطبيقات، كي يستفيد منها، ويوظفها في سعيه للحصول على القيمة الغذائية الأكثر فائدة لصحته، وصحة أسرته.. وبالتالي مجتمعه.

ومن خلال ما درسته، وقرأته.. وعبر تجربة حياتية عملية مباشرة، امتدت ما ينوف على أربعين عاماً، اكتسبت خلالها علوماً نظرية، وخبرات تطبيقية، في الإنتاج الزراعي، وفي التصنيع الغذائي، والتعليم في المعاهد والمؤسسات التعليمية، ومعامل التصنيع الغذائي، وجدت أن عليّ واجباً لا بد أن أنهض به؛ ومسؤولية لا بد أن أتصدى لها، وحقاً لا بد أن أؤديه، وهي المتمثلة بتقديم خلاصة جهدي، وعصارة ما تعلمته أو طبقته من معارف وعلوم في مجالي الإنتاج الزراعي، والتصنيع الغذائي، لأبنائنا وأخوتنا وأخواتنا العاملين في هذين القطاعين من مهندسين، ومرشدين، ومراقبين زراعيين، وطلبة ومهتمين، وأن

أضع هذه الخبرات بين أيديهم، علها تقدم لهم معلومة ذات نفع وفائدة في عملهم المتخصص هذا.

وإذ لا أدعي الكمال فيما أنجزت، أرجو أن أكون قد أفدت، لأن بحور العلم واسعة ممتدة شطآنها، متجددة في عطائها، وسنبقى نتعلم إلى آخر لحظات حياتنا.

إن أرضاكم ما أنتجت، فقد بلغتُ الغاية وحققت الهدف؛ وإن أخفقت فحسبي أنني حاولت..

راجياً الله عز وجل السداد والتوفيق للجميع لخدمة الوطن الغالي.

د. حسين موصللي

الفصل الأول

أهمية الإنتاج الزراعي

قدم الإنتاج الزراعي بشطريه النباتي والحيواني عبر التاريخ، وإلى يومنا هذا المواد الغذائية التي اقتات بها الإنسان وغذى ماشيته وطيوره الداجنة. لذا فإنه جدير أن يلقى كل رعاية وعناية بهدف مضاعفته لسد الحاجة المتزايدة عليه.

والقطر العربي السوري يتمتع بظروف مناسبة للنشاط الزراعي، فالسهول الخصبة الواسعة والوديان الخضراء وسفوح الجبال، والمناطق الجنوبية ذات المناخ شبه الاستوائي، وكذلك المناطق الغربية المعروفة بدفء مناخها وخصوبة تربتها وغزارة أمطارها، كل هذه الظروف جعلت البيئة في قطرنا الحبيب سخية لزراعة أنواع متعددة من المحاصيل والأشجار والخضار المنوعة... وكذلك لتربية حيوانات اللحم والحليب والطيور الداجنة...

الحبوب الغذائية

تضم الحبوب الغذائية بشكل رئيسي كل من الحبوب النجيلية والحبوب البقولية. وتعد الحبوب الغذائية النجيلية المتمثلة بالقمح والذرة الصفراء والأرز والشعير... أكثر الحبوب استهلاكاً في العالم. فمن دقيق القمح يُصنع الخبز ذلك الغذاء الأساسي لمعظم شعوب العالم، كما يصنع منه العديد من الأغذية المشابهة مثل الكعك والكيك والبسكويت والمعكرونة والشعيرية. ويُعد الرز في منطقة الشرق الأقصى هو الغذاء الرئيسي، كما أنه – أي الأرز – هو أحد الأغذية المهمة التي تتصدر موائدنا، إذ يحضر منه المناسف والكبسة والمحاشي تلك الأطعمة الشهية التي يقدمها أبناء يعرب الكرام لضيوفهم الأعزاء. أما الشعير فاستعمالاته أقل، إذ يحضر منه المولت تلك المادة الأساسية في تصنيع البيرة والعديد من الحلويات وأغذية الأطفال كمادة غذائية داعمة، هذا بالإضافة إلى استعمالات الشعير في خلائط علائق الحيوانات. وعن الذرة الصفراء فإنها أيضاً

تدخل في العديد من الأطعمة والحلويات كمادة غذائية بروتينية ونشـوية داعمـة لها، كما اعتاد الناس على سلق وشي وتحميص حبوبها لتناولها أثنـاء سـهراتهم ورحلاتهم.

وتشير آخر التقارير أن المساحة المزروعة من القمح في القطـر العربـي السوري هي /1197200/ هكتار وإن إنتاجها وصل إلى /281626/ مليون طن وبمردود متوسطي قدره /2390/كغ للهكتار الواحد، وهو مردود منخفض مقارنة مع المتوسط العالمي ومتوسط الدول النامية والمتقدمة. وهذا الانخفاض يعود إلى العوامل الآتية:

1- اعتماد الزراعة على مياه الأمطار وهي قليلة وغير مستقرة.

2- زراعة محاصيل الحبوب في ظروف سيئة ومناطق صحراوية.

3- عدم تطبيق التقانات الحديثة في عدد من المناطق.

وجدير بالذكر أن أكثر محاصيل الحبوب النجيلية زراعة في القطر العربـي السوري هي القمح والشعير والذرة الصفراء.

وعن تخزين الحبوب فإن كميات لا يستهان بها تفقد سـنوياً بسـبب سـوء ظروف تخزينها وتداولها بعد الحصاد، إذ تتعرض للتلف بفعـل عوامـل كثيـرة أهمها عدم توفر الأمكنة المناسبة للتخزين تضمن حمايتها من التلف أو لعدم توفر الدراية الكاملة بالظروف المناسبة للتخزين. ولمعالجة مشكلة التخزين هذه يجـب التخلي عن طريقة التخزين في العراء مهما بلغ مستوى تنفيذ الإجراءات الوقائية لحماية الحبوب فيها، والتوجه بشكل مؤقت إلى التخزين داخل المخازن المحميـة ريثما يتم إنشاء المزيد من الصوامع القادرة على استيعاب كامل الإنتاج السـنوي من هذه الحبوب.

وعن القيمة الغذائية للحبوب النجيلية فإن متوسط محتواها من الكربوهيدرات بحدود 72% وهذا ما يجعلها مصدراً رخيصاً من مصادر الطاقة، إذ إن الغـرام الواحد منها يعطي 4 سعرات حرارية داخل الجسم. وعن المحتوى البروتيني فهو بحدود 10% وهو قليل إذا ما قورن بالحبوب البقولية. كما أن البروتينات هنا تعد

منقوصة الأحماض الآمينية الأساسية لذا لا بد من تناول مصدر بروتيني حيواني إلى جانبها لاستكمالها. والحبوب النجيلية أيضاً تحتوي على الكالسيوم والفوسفور والحديد وبعض من فيتامينات B بكميات معتدلة.

أما الحبوب البقولية فتشمل الفول بأنواعه والحمص والعدس واللوبياء والترمس والفاصولياء والبازلاء وغيرها. هذه الحبوب غنية بمحتواها البروتيني وأقل احتواءً بالكربوهيدرات من الحبوب النجيلية، كما تحتوي أيضاً على الكالسيوم والفوسفور والحديد وفيتامينات B. والبروتينات هنا أيضاً منقوصة الأحماض الأمينية الأساسية إلا أن خلط أكثر من نوع من هذه البقوليات في الوجبة الغذائية يحقق ما يُعرف بالتكامل البروتيني. إذ إن الوجبة هنا يمكن أن تصبح كاملة المحتوى من الأحماض الأمينية الأساسية وهذا ما يفعله النباتيون في شرق آسيا، وكذلك الأخوة المسيحيين أيام صيامهم عن تناول المنتجات الحيوانية.

وعن البقوليات في القطر العربي السوري فإن وضعها ليس بأفضل من القمح لذا يجب توجيه اهتمام خاص لها كونها الرديف الأول للأغذية البروتينية ذات المنشأ الحيواني.

الخضر والفاكهة

الخضر نباتات عشبية، معظمها حولي Annual وقليل منها معمر Perennial. يلاحظ أن بعضها يستهلك طازجاً مثل الخيار والقثاء والبطيخ والخس وغيرها. والبعض يمكن أن يستهلك طازجاً أو مطهياً مثل البندورة والفليفة والجزر والملفوف والبصل وغيرها. والبعض الآخر لا يستهلك إلا مطهياً مثل الكوسا والباذنجان والبطاطا والبقوليات والملوخية والشوندر والسلق والسبانخ والقرنبيط وغيرها..

كانت زراعة الخضر حتى وقت قريب تغطي مساحات محدودة من الأرض وفي الحدائق المنزلية بهدف سد احتياجات الأسر من الخضر، ولكن بسبب انتشار الوعي وتطور وسائل النقل اتسعت الرقعة الزراعية وأصبحت تزرع في الحقول وبين الأشجار المثمرة، ومما ساعد على هذا التوسع:

1- تركيز زراعة كل نوع من الخضر في المناطق الملائمة لها.

2- اتباع الطرق الزراعية الصحيحة.

3- استخدام المكننة الزراعية.

4- اتباع أساليب الوقاية لحماية المحاصيل من الآفات.

5- تأسيس شركات متخصصة لإنتاج البذور النقية.

6- إنشاء الطرق لتسهيل نقل الحاصلات الزراعية إلى أسواق التصريف ومصانع الحفظ.

وعن القيمة الغذائية والخواص الصحية للخضر، فقد عُرف أنها:

1- تقدم خلطة ممتازة من العناصر المعدنية والفيتامينات الهامة في تنظيم العمليات الحيوية داخل الجسم. كما أن لبعضها مثل البقوليات دور هام في استكمال إمداد الجسم بالبروتينات والمواد النشوية.

2- تقدم الخضار الورقية الألياف التي تعمل على تنشيط حركة الأمعاء وتقليل حالات الإمساك.

3- تقوم الأملاح القلوية التي تحتويها بعض الخضار على تعديل الحموضة الزائدة في المعدة، وكذلك حموضة الدم الناتجة عن استهلاك البروتينات الحيوانية.

4- لبعض الخضر مثل الثوم والبصل وغيره دور في خفض الشحوم الثلاثية في الدم وتنظيم الضغط.

5- تقدم للجسم مضادات الأكسدة التي بدورها تعمل على منع أكسدة الجذور الحرة التي تتشكل بشكل طبيعي داخل الجسم وبالتالي إبطال المفعول المسرطن لهذه الجذور.

وعليه يوصي علماء التغذية بضرورة استهلاك الخضر بشكل منتظم بحيث يكون استهلاك الفرد منها يومياً بحدود صحنين، الأول على شكل خضار طازجة (سلطة) والثاني على شكل خضار مطهية مع قليل من اللحم (شوربة).

للمزيد من التفصيل اقرأ الفصل الثاني من هذا المؤلف.

وعن الفاكهة، نذكر ما هو منتشر في الزراعة المحلية:

- الفاكهة التفاحية (التفاحيات) تشمل التفاح والكمثرى والسفرجل.
- الفاكهة اللوزية (اللوزيات) تشمل المشمش والكرز والدراق والخوخ والجانرك.
- الفاكهة التوتية تشمل التوت بأنواعه والفريز.
- الفاكهة الكرمية تشمل العنب والتين والكاكي (الخرمسي).
- الفاكهة الحمضية (الحمضيات) تشمل البرتقال والليمون والنارنج واليوسفي والكريب فروت وغيره.
- الفاكهة الجوزية تشمل الفستق الحلبي واللوز والجوز والبندق.
- البشمله (الأكي دنيا).
- الزيتون.
- النخيل (التمور).
- الموز.
- الرمان.

والفاكهة غذاء ودواء وأشجارها منبع سخي لجمال الطبيعة وتحسين مناخها. جميع أنواعها عدا الفاكهة الجوزية والزيتون تعد من مصادر السكريات والأحماض العضوية وكذلك الفيتامينات خصوص فيتامينات C وA وD. كما أنها منبع جيد للعديد من العناصر المعدنية ومضادات الأكسدة التي – كما ذكرنا – تمنع أكسدة الجذور الحرة، وبالتالي حماية الجسم من السرطنة. أما الفاكهة الجوزية والزيتون فهي مصدر للدهون الصحية وهي تحمل الفيتامينات (A، D، K، E)، وكذلك العناصر المعدنية النادرة التي يحتاجها الجسم لإتمام العمليات الحيوية بداخله.

ويوصي علماء التغذية بضرورة استهلاك الفاكهة السكرية بمعدل ربع كيلوغرام يومياً، ويفضل أن يكون استهلاكها قبل وجبة الغذاء بنصف ساعة أو بعده بساعتين على الأقل. ولا يُنصح بالإكثار من تناولها حتى لا يقع الفرد في

فخ زيادة الوزن، كون السكريات الزائدة يمكن أن تتحول داخل الجسم إلى دهون خصوصاً في حال قلة الحركة وعدم ممارسة الرياضة.

الحليب ومنتجاته

يحتل الحليب مكانة رفيعة بين بقية المواد الغذائية التي يعتمد عليها الإنسان في غذائه، فهو غذاء لذيذ الطعم وسهل الهضم وسريع التحضير للاستهلاك، إذ لا يحتاج سوى غليه بشكل صحيح. وقد بات معروفاً أنه يحتوي على القسم الأعظم من العناصر الغذائية التي يحتاجها جسم الإنسان في جميع مراحل حياته، فهو يحتوي على البروتينات الكاملة الحاوية على الأحماض الأمينية الأساسية، وكذلك الدهون والسكر والعناصر المعدنية والفيتامينات. إلا أن محتواه من الحديد وفيتامين C وD محدود. كما أنه يحتوي على نسبة عالية من الماء مما يساعد على سد بعض من حاجة الجسم اليومية من ماء الشرب.

والحليب ضروري لكافة الأعمار والفئات فهو ضروري للرضع وللأطفال والبالغين والحوامل والمرضعات والمسنين وللمرضى خصوصاً أيام فترة النقاهة.

تشمل مصادر الحليب في القطر العربي السوري الأبقار بالدرجة الأولى يلي ذلك الأغنام والماعز. وتشير آخر الإحصائيات أن كمية الحليب الناتجة بلغت /1978004/ طن سنوياً. هذه الكمية مرشحة للزيادة والنقص، إذ إن الأغنام الحلوب تعيش في المراعي الطبيعية التي تتأثر بكميات الأمطار السنوية.

يُعرض الحليب المحفوظ في صالات البيع عموماً بعدة أشكال نذكر منها:

1- الحليب المبستر: هو حليب طازج جرى تصفيته من الشوائب ثم تسخينه إلى درجة حرارة كافية لقتل الميكروبات (الأحياء الدقيقة الممرضة)، ثم تعبئته ساخناً ضمن عبوات صحية وسرعة إغلاقها بإحكام ثم تبريدها. هذا النوع من الحليب قابل للحفظ لفترة قصيرة قد لا تتعدى بضعة أيام. وعلى الشاري عند شراءه الانتباه إلى:

- استمرار صلاحيته للاستهلاك وذلك بقراءتها على غطاء العبوة.
- تكون العبوة ما زالت محكمة الإغلاق وسليمة والغطاء ثابت.

- النظر إلى الحليب في داخلها والذي يجب أن يكون خالياً من التكتل والفصل. هذا العيب يظهر عند تحريك العبوة يميناً وشمالاً.

2- **الحليب المعقم:** هو حليب طازج جرى تصفيته من الشوائب ثم تسخينه إلى درجة حرارة كافية لقتل الأحياء الدقيقة الممرضة والمفسدة ثم تعبئته كما هوة مذكور في الحليب المبستر. هذا النوع من الحليب يكون قابلاً للحفظ لفترة تتعدى بضعة أشهر. ويمكن الكشف عن استمرار صلاحيته باتباع ما هو مذكور في الحليب المبستر.

3- **الحليب المجنس:** هو حليب طازج جرى تصفيته من الشوائب ومن ثم إمراره في جهاز التجنيس بهدف تجزئة الحبيبات الدهنية وتحويلها إلى مستحلب لا تنفصل وبذلك لا تتكون القشدة على سطح الحليب عند تركه ساكناً لبعض الوقت. ويُجرى مباشرة ببسترته أو تعقيمه كما هو مذكور سابقاً.

4- **الحليب المرخص:** هو حليب ينتج ويستهلك على الحالة الخام دون أن تجرى له أي معاملة حرارية (بسترة أو تعقيم أو غلي). وطبيعي فإن إنتاج هذا النوع من الحليب يتطلب تطبيق شروط صحية صارمة مقرونة بوعي صحي للعاملين القائمين على الإنتاج لضمان إنتاج حليب خال تماماً من الميكروبات (الأحياء الدقيقة الممرضة).

يقتصر إنتاج هذا النوع من الحليب على الدول المتطورة نظراً لتوفر القدرات والإمكانات والوعي الصحي لديها.

ومن الشروط الصارمة في إنتاج هذا النوع من الحليب ما يلي:

- يجب أن يُنتج ويُوزع تحت إشراف هيئة رقابة صحية.
- تطبيق شروط النظافة في حظائر التربية مع ضرورة مراقبتها بدقة.
- تحديد تفاصيل ومواصفات مكان الحلابة.
- وضع تعليمات صارمة لإدارة القطعان.
- الإشراف الصحي على الحيوانات لاستبعاد المرضى منها.
- الإشراف الصحي على عمال المزرعة ونشاطهم داخل المزرعة.

وطبيعي فإن هذا النوع من الحليب يكون مرتفـع الـثمن نظـراً للتكـاليف الباهظة التي يتطلبها إنتاجه.

5- الحليب المدعم بفيتامين D: هو حليب كامل الدسم مجـنس ومبسـتر أضيف إليه فيتامين D. ويعتبر هذا الحليب ذو أهمية كبيرة فـي التغذيـة إذ إن فيتامين D ينظم تمثيل وامتصاص الكالسيوم والفوسفور في الجسم.

6- الحليب بالشوكولاه أو الكاكاو: هو حليب كامل الدسم مُحلـى بالسـكر ومطعم بالشوكولاه أو الكاكاو.

7- الحليب المطعم بالفاكهة: يُجرى في بعض المصـانع تطعـيم الحليـب المبستر أو المعقم بنكهة الفاكهة مثل الموز والفريز والبرتقال وغيرها..

8- الحليب المكثف: هو حليب يجري تبخير جزء من مائه، ويمكن إضـافة السكر له، وبذلك يكون حليب مكثف محلى.

9- الحليب المجفف: هو حليب يجرى سحب الجزء الأكبر من مائه، وبذلك يتحول إلى مسحوق ناعم سهل الذوبان في الماء.

10- الحليب بالمولت: هو حليب كامل الدسم يضاف له عجينة سائلة مكونة من دقيق الشعير المنبت (المولت) وكذلك دقيق القمح.

منتجات الحليب:

يُصنع من الحليب العديد من المنتجات الغذائية المهمة نذكر منهـا: القشـدة، واللبن الرائب، والزبدة، والسمنة، والأجبان، والمثلوجات اللبنيـة، والعديـد مـن الحلويات..

اللحوم الحمراء

تشمل اللحوم الحمراء عامة كل من لحوم الأغنام (الضأن) والماعز والأبقار والجواميس والجمال والخنازير. كما تشمل أيضاً لحوم طرائد الصـيد كـالوعول والغزلان وغيرها. أما التي تنتج في القطر العربي السوري فتقتصر على لحـوم الأغنام والأبقار وبكميات أقل لحوم الماعز والجمال. هذه اللحوم جميعهـا تُعـد بالدرجة الأولى مصدراً بروتينياً ودهنياً. فالبروتينات هنا من النوع الكامل إذ أنها

تحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية التي يحتاجها جسم الإنسان في عمليات البناء والترميم. أما الدهون الموجودة فهي تمد الجسم بالطاقة اللازمة لنشاطاته وحركاته. كما أنها تعد من المصادر الجيدة للعناصر المعدنية عدا الكالسيوم الذي يكون في العادة مركزاً في العظام والغضاريف والأسنان. والعناصر المعدنية الموجودة في هذه اللحوم هي الفوسفور والبوتاسيوم والصوديوم والمغنيسيوم والحديد والنحاس. وجميع هذه العناصر المعدنية لها دورها الهام داخل جسم الإنسان فهي: 1) تدخل في بناء الأنسجة والعظام إلى جانب البروتين. 2) تدخل في تركيب الدم. 3) تعد ضرورية لتنشيط العديد من التفاعلات الأنزيمية.

أما المحتوى من الفيتامينات فهي غنية بمجموعة فيتامينات B، التي لها دور في المحافظة على سلامة الجهاز العصبي والعضلات وكذلك سلامة الجلد، أما محتواها من الفيتامينات الأخرى والسكريات فهو قليل. ولحوم الأغنام والعجول تتصدر موائد الطعام ويقدمها أبناء يعرب لضيوفهم وزوارهم الأعزاء، وكذلك في الأفراح والمآتم. ونحن في القطر العربي السوري نمتلك ثروة كبيرة من أغنام العواس ذات الشهرة العالمية بنكهتها الممتازة وخواصها المرغوبة في الطبخ.

وتشير آخر الإحصائيات أن مجموع ما ينتجه القطر من هذه اللحوم بلغ /202484/ طناً سنوياً. هذه الكمية مرشحة للزيادة والنقص كون معظم الأغنام تعيش في المراعي الطبيعية التي تتأثر بكمية الأمطار، وهي غير مستقرة.

ينصح الأطباء وعلماء التغذية بعدم الإفراط في تناول اللحوم الحمراء خصوصاً المدهنة منها لأنها تحتوي على نسب عالية من الدهون المشبعة المسؤولة عن رفع معدلات الشحوم الثلاثية والكولسترول في الدم، والتي تؤدي في نهاية المطاف إلى حدوث الأزمات القلبية...

منتجات الدواجن

تنتمي لحوم الدواجن إلى مجموعة اللحوم البيضاء التي تضم أيضاً الأسماك. والدواجن تضم جميع الطيور التي يمكن أن تربى داخل الحظائر والمزارع بهدف

الاستفادة من لحمها وبيضها. وتعد لحوم الفروج والدجاج الأكثر استهلاكاً من بين لحوم الدواجن فهي تتمتع بالطعم اللذيذ والسهولة في الهضم مقارنة مع اللحوم الحمراء. إذ يمكن استهلاكها على شكل مشوي وبروستد ومسحب ومقلي ومسلوق وغيرها...

ومن حيث القيمة الغذائية فهي لا تقل أهمية عن اللحوم الحمراء من حيث المحتوى البروتيني. أما الدهن فهو أقل. هذه الدهون أكثر ما توجد تحت الجلد وداخل المجمع، وهذا ما يسهل على الأفراد تجنب استهلاكه. أما المحتوى من العناصر المعدنية والفيتامينات فهي أيضاً لا تقل عن تلك الموجودة في اللحوم الحمراء.

وعن البيض، فإن استهلاك بيض الدجاج هو السائد إذ يحتوي على نسبة كبيرة من البروتينات كاملة الأحماض الأمينية الأساسية والتي تتركز في البياض. أما الصفار فهو ذا محتوى دهني غني بفيتامين A وكذلك ببعض من مجموعة فيتامينات B. إلا أن هذا الصفار يحتوي على الكولسترول لذا يجب عدم الإفراط في تناوله. وعن محتواها من العناصر المعدنية فإن البيض غني بعنصري الكالسيوم والفوسفور.

وينصح علماء التغذية بضرورة تضمين البيض في الوجبات الغذائية اليومية للأطفال والشباب، أما المسنين فيجب الإقلال ما أمكن من تناول صفار البيض كونه دهني ويحتوي على الكولسترول. يستهلك البيض إما مسلوقاً أو مقلياً، ولا ينصح باستهلاكه نيئاً كما يفعل البعض. كما يدخل في تحضير العديد من الأطعمة والحلويات التي اعتاد الناس على استهلاكها.

وتشير آخر الإحصائيات أن كمية الإنتاج السنوية من لحم الدجاج والفروج بلغ /103897/ طناً فقط، أما بيض المائدة فهو /2037230/ ألف بيضة فقط.

الأسماك

الأسماك من اللحوم المحببة للإنسان فهي ذات محتوى بروتيني ودهني عاليين، إذ تتميز البروتينات هنا باحتوائها على جميع الأحماض الأمينية الأساسية

التي يحتاجها جسم الإنسان. كما أن دهونها من النوع الصحي الخال من الشحوم والكولسترول. والأحماض الدهنية فيها من النوع غير المشبع التي تنتمي إلى مجموعة الأوميغا-3 التي لها دور كبير في المحافظة على سلامة القلب والشرايين والأغشية الدماغية. كما أنها تحتوي على عناصر الكالسيوم والفوسفور والحديد والكبريت والصوديوم والبوتاسيوم. وفيما يتعلق بمحتواها من الفيتامينات فإنها تحتوي على فيتامينات B, K, E, D, A، إلا أنها تفتقر إلى فيتامين C، والسكر. لذا ينصح دائماً بعصر الليمون عليها قبيل استهلاكها.

والأسماك تتمتع بالطعم اللذيذ وإمكانية تنويع أشكال تقديمها للمائدة فمنها المشوي والمسلوق والمقلي والمملح والمفلفل. وقد عرف أن تناول الأسماك يجلب الصحة والبهجة والمزاج الرائق لمن يواضب على تناولها بشكل منتظم – أي بمعدل مرتين أسبوعياً يمكن أن تكون واحدة منها على شكل ساردين معلب أو تونه.

وينصح عدم تناول اللبن الرائب وكذلك البيض مع السمك في وجبة واحدة كونهما يبطلان مفعول فائدة الأوميغا-3 داخل الجسم «للمزيد من التفصيل اقرأ الفصل الثاني من هذا المؤلف». وتشير آخر التقارير إلى انخفاض كمية الأسماك البحرية وأسماك البحيرات وهذا يعود إلى تراجع نشاط الصيد وكذلك عدم استقرار تصنيع واستيراد الأعلاف والذي نأمل ألا يطول.

العسل

العسل غذاء صحي استمد وجوده من الأزهار وأشعة الشمس والهواء الطلق التي تحتوي على سر الطبيعة. ومن حيث القيمة الغذائية فإن العسل يشكل خلطة ممتازة من السكريات والفيتامينات والعناصر المعدنية. كما أن للعسل ميزات كثيرة وخواص طبيعية متعددة، فهو يحتوي على مواد سكرية حاملة لعناصر هامة جداً بمقادير ضئيلة لها تأثير طبي عظيم في تقوية الأبدان وعلاج العديد من الأمراض. وللعسل ميزات كثيرة عن بقية الأغذية السكرية نذكر أهمها:

1- ليس له ضرر على الجدر الداخلية للجهاز الهضمي.

2- تمتصه الأمعاء بسهولة.

3- يمنح الطاقة للجسم بسرعة.

4- لا يسبب أي ضرر عند تناوله في حالة الالتهابات المعوية، بل يمكن أن يكون علاجاً لها.

5- أخف وطأة على الكلى من السكريات الأخرى.

6- له تأثير مُلين ومنشط إذ يشعر الفرد بعد استهلاكه بالميل إلــى النشــاط والحركة.

7- يهدئ الأعصاب دون أن يلحق بالجسم أي أذى.

لذا يُوصي دائماً باستهلاك ملعقة من العسل مع وجبة الإفطار يومياً...

وتشير آخر التقارير الإحصائية إلى أن تطوراً ملحوظاً في إنتاج العسل قــد حصل بفضل التعاون المثمر بين الجهات الفنية المشرفة على تطوير تربية النحل والأخوة المربين. هذا التطور يبشر بإمكانية مضاعفة الكمية في السنوات القليلــة القادمة. وجدير بالذكر أن كمية الإنتاج من العسل قد وصلت إلى /2477/ طناً.

الفصل الثاني

الاستهلاك الصحي للأغذية

الأغذية Foods

تُصَنف الأغذية التي نستهلكها من حيث المصدر إلى: أغذية ذات مصدر حيواني، أغذية ذات مصدر نباتي، أغذية ذات مصدر حيواني وطبيعة نباتية.

أ- الأغذية ذات المصدر الحيواني: تشمل الحليب والبيض واللحوم الحمراء واللحوم البيضاء. فاللحوم الحمراء تضم كل من لحوم الأغنام (الضأن) والماعز والأبقار والجواميس والجمال والخنازير، وكذلك لحوم طرائد الصيد كالغزلان والوعول وغيرها. أما اللحوم البيضاء فتضم الدواجن والأسماك والحيوانات المائية الأخرى من القشريات كالربيان (الجمبري) وجراد البحر والسلاحف البحرية وغيرها ممن يؤكل لحمها.

ب- الأغذية ذات المصدر النباتي: تشمل الحبوب الغذائية بأنواعها والخضار والفاكهة. كما تشمل أيضاً التوابل والنباتات العطرية بالرغم من تدني قيمتها الغذائية.

ج- الأغذية ذات المصدر الحيواني وطبيعة نباتية: تشمل تحديداً عسل النحل، إذ يقوم النحل بإنتاجه، إلا أن طبيعته أشبه ما تكون بالعصير المكثف والمربى والمرملاد...

والأغذية مهما كان مصدرها نباتياً كان أم حيواناً تتكون من مجموعتين من العناصر: عناصر غذائية وعناصر غير غذائية.

- العناصر الغذائية: تشمل كل من الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والعناصر المعدنية والفيتامينات والماء. هذه العناصر تقوم بأداء الوظائف الفيزيولوجية الآتية:

1- بناء الجسم وتعويض عما يفقده يومياً عن طريق المفرزات والمفرغات، وهذه بالدرجة الأولى من وظائف البروتينات والعناصر المعدنية والماء.

2- مد الجسم بالطاقة اللازمة لحركاته ونشاطاته. هذه من وظائف الـــدهون والسكريات وكذلك البروتينات.

3- تنظيم العمليات الحيوية بداخله. هذه بالدرجة الأولى من وظائف المـــاء والفيتامينات والعناصر المعدنية. كما أن للعناصر الغذائية الأخرى دور في ذلك.

- العناصر غير الغذائية: تشمل الأحماض العضوية والأليـــاف ومكونـــات اللون والنكهة والمؤكسدات ومضادات الأكسدة والمســتحلبات وغيرهـــا... هـــذه العناصر تمنح الأغذية صفات الجودة من حيث اللون والطعم والنكهـــة والقـــوام والعديد من الخواص الأخرى. وغالباً ما يركز المستهلكون في اختيارهم للأغذية على هذه الصفات بغض النظر إذا كان لديهم اهتمام أم لا بقيمتها الغذائية.

أولاً: الكربوهيدرات Carbohydrates

هي مركبات عضوية تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين، وغالبـــاً ما تكون نسبة العنصرين الأخيرين كنسبة وجودهما في الماء أي 1:2. وبـــالرغم من اكتشاف بعض من أفرادها لا تنطبق عليها هذه النسبة إلا أن التســـمية بقيـــت كذلك. ومن الناحية الكيميائيـــة فـــإن الكربوهيـــدرات عبـــارة عـــن ألدهيـــدات Aldehydes أوكيتونات Ketenes عديدة الهيدروكسيل، وهذه هي التـــي تنـــتج عند تحلل الكربوهيدرات مائياً – أي حلمأتها -. وبعبارة أخـــرى هـــي مشـــتقات ألدهيدية أو كيتونية للكحولات عديدة الهيدروكسيل.

وقد صُنفت الكربوهيدرات إلى ثلاثة أقسام رئيسية:

أ- سكريات أحادية Monosaccharides، هي سكريات بسيطة تشمل كـــل من الغلوكوز والفركتوز والغالاكتوز. هذه السكريات لا يمكن تحللها مائيـــاً إلـــى سكريات أبسط، ويرمز لها $C_6H_{12}O_6$.

ب- سكريات ثنائية Disaccbarides: هي سكريات مركبة تشمل كل مـــن السكروز (سكر القصب وسكر الشوندر) والمالتوز (ســـكر الشـــعير) واللاكتـــوز (سكر الحليب). هذه السكريات يمكن حلمأتها لتعطي سكريين أحاديين. ويرمز لها $C_{12}H_{22}O_{11}$.

ج- سكريات متعددة Polysaccharides: هي سكريات معقدة تعطي عنــد حلمأتها العديد من السكريات الأحادية والثنائية. يرمز لها $(C_5H_{10}O_6)_x$ تشــمل كل من النشاء والسيللوز (الألياف) وغيرها.

- النشاء Starch:

يتكون من وحدات من الغلوكوز، وهو الصورة التي تختزن فيها الســكريات في البذور وبعض الجذور. ويخزن في الغالب على صــورة حبيبــات مختلفــة الأحجام. تتركب حبيبات النشا من مادتين مختلفتين هما الأميلوز والأميلــوبكتين. وجزيء الأميلوز عبارة عن سلاسل مستقيمة مــن الغلوكــوز، بينمــا جــزيء الأميلوبكتين سلاسل غلوكوزية شديدة التفرع. ويتحلل النشاء داخل الجسم نتيجــة عملية الهضم إلى دكسترين ثم إلى مالتوز ثم إلى غلوكوز.

- الغليكوجين Glycogen:

يُطلق عليه النشاء الحيواني وهو مخزون الجسم من الغلوكــوز فــي الكبــد إذ يتكون من 6000 إلى 30000 وحدة من الغلوكوز في سلاسل متنوعة.

- الدكسترين Dextrin:

يوجد في البذور أثناء الإنبات، كما يوجد في الجسم كخطوة وســطية أثنــاء هضم النشاء.

- الألياف (سليلوز) Fibers:

هو مكون رئيسي يدخل في تركيب جميع النباتات. بعض منها يــذوب فــي الماء ومصدرها الفاكهة والبقوليات، وبعضها لا يذوب فــي المــاء ومصــدرها الخضار. والألياف الذائبة في الماء تحتوي على مواد مضادة لأنزيمــات التحلــل المائي للبروتين، فتمكث فترة طويلة في الجهاز الهضــمي دون تحلــل فتعطــي الشعور بعدم الجوع لفترة طويلة. كما يحدث عند تناول الفول المدمس في وجبــة الإفطار. كما أنها تعمل على تقليل مستوى الكولسترول في الدم من خلال تشجيع إفراز العصارة الصفراوية أثناء الهضم. أما فائدة الألياف غير الذوابة فهي تمنــع الإمساك وتسهل خروج الفضلات خارج الجسم.

وظائف الكربوهيدرات داخل الجسم:

جميع السكريات المذكورة عدا الألياف تتحول في نهاية المطاف في القناة الهضمية إلى غلوكوز، إذ تمثل للجسم مصدراً سريعاً للطاقة اللازمة. ويصل مستواه الطبيعي في الدم من 70-100 ملليغرام/ 100 مل دم.

وتقوم السكريات داخل الجسم بالوظائف الآتية:

1- تُعد المصدر الرئيسي للطاقة، إذ يعطي الغرام الواحد منها أربع سعرات حرارية.

2- الغلوكوجين، وهو النشاء الحيواني كما ذكرنا يعد كمخزون للغلوكوز داخل الجسم.

3- تدخل في بناء الأحماض النووية المسؤولة عن نقل الصفات الوراثية إلى جانب البروتين.

4- تقوم الألياف الموجودة في معظم الأغذية -كما ذكرنا- إلى تنشيط القناة الهضمية، وتخليص الجسم من الفضلات بالرغم من أن ليس لها قيمة غذائية.

مصادر الكربوهيدرات في الأغذية:

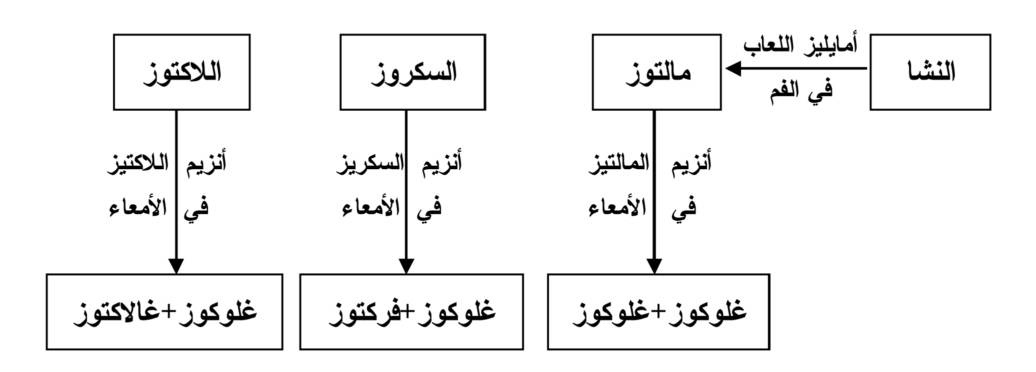
نبين فيما يلي نسبتها في بعض الأغذية:

السكر الأبيض	90-100%
العسل	80-90%
البسكويت	70-80%
المربايات	60-70%
الخبز والكعك	50-60%

شرائح البطاطا المقلية	40-50%
المعكرونة والرز	20-30%
العنب والذرة	10-20%
اللحوم بأنواعها	صفر%

هضم وامتصاص الكربوهيدرات:

يتم هضم وامتصاص السكريات وفق المخطط الآتي:



تتحول السكريات في نهاية المطاف جميعها عدا الألياف إلى غلوكوز، وتمتص عن طريق الشعيرات الدموية الموجودة في جدر الأمعاء الدقيقة، ومنها إلى الوريد البابي ثم إلى الكبد. ويتم تحويل الجزء غير المطلوب منها للطاقة إلى صورة غليكوجين أو دهن.

ثانياً: البروتينات Proteins

اُشتقت كلمة البروتينات من الأغريقية التي تعني المرتبة الأولى Protos. وهي عموماً مركبات عضوية تتكون أيضاً من الكربون والهيدروجين والأكسجين بنسب مختلفة عن تلك التي في الكربوهيدرات. ويدخل في تركيبها الآزوت، إذ يعتبر من

العناصر المميزة الذي ينفرد البروتين في احتوائه له. وقد يوجد أيضاً الكبريت واليود والفوسفور في بعضها. ترتبط هذه العناصر لتكوين ما يُسمى بالأحماض الأمينية التي بدورها تتحد مع بعضها البعض من خلال الروابط الببتيدية لتكوين ما يسمى بالببتيدات Peptides. هذه الببتيدات ترتبط مع بعضها البعض بروابط كيميائية وطبيعية وتأخذ أشكالاً مختلفة في الفراغ مكونة ما يسمى بجزيء البروتين.

يوجد البروتين في جسم الإنسان بنسبة 19% تقريباً، وهي تلي نسبة الماء في الجسم. ويوجد 45% من بروتين الجسم في العضلات وحوالي 18% في الهيكل العظمي. بينما يوجد في الجلد بنسبة 10% والباقي منها موزع في الأجزاء الأخرى من الجسم.

تقسيم البروتينات:

1- بروتينات بسيطة: هي بروتينات تتكون من أحماض أمينية مرتبطة مع بعضها البعض بروابط ببتيدية. وتضم هذه البروتينات كل من الألبومينات والجلوبيولينات والبرولامينات والهستونات والبروتامينات وغيرها.

أما الأحماض الأمينية التي تتكون منها هذه البروتينات فهي:

أ- أحماض أمينية أساسية: هي التي لا يستطيع الجسم تخليفها من العناصر الغذائية الأخرى، فهي يجب أن تكون في الغذاء حتماً نظراً لأهميتها في عمليات البناء والتجديد. وتشمل الفالين اليوسين والأيزوليوسين والتربونين والمثيونين واللاسين والتربتوفان والفينايل ألنين والهستدين...

ب- أحماض أمينية غير أساسية: هي التي يستطيع الجسم تخليقها من العناصر الغذائية الأخرى مثل السكريات والدهون. وتشمل هذه الأحماض كل من الأليين جليسين والسيرين والجلوماتيك والأسبارتيك والأرجنيين والبرومين وغيرها.

2- بروتينات مركبة: هي بروتينات يتحد معها مواد غير بروتينية، ومن أمثلتها البروتينات النووية والبروتينات السكرية والبروتينات الدهنية والبروتينات المعدنية.

3- **البروتينات المشتقة:** هي المركبات التي تنتج عند تحلل البروتينات مائياً، وتشمل الببتونات والببتيدات والأحماض الأمينية.

والبروتينات من حيث المصدر تُصنف إلى:

1- بروتينات حيوانية: وهي كاملة القيمة الحيوية، تحتوي على الأحماض الأمينية الأساسية، توجد في الحليب والبيض واللحوم والأسماك والدواجن.

2- بروتينات نباتية: هي غير كاملة القيمة الحيوية، نظراً لاحتوائها على كميات أقل من الأحماض الأمينية الأساسية. مصدرها الحبوب والبقوليات والمكسرات...

وظائف البروتينات:

تؤدي البروتينات وظائف عديدة ومنوعة في الجسم يمكن إيجازها كما يلي:

1- بناء الجسم وصيانته: يدخل البروتين بشكل أساسي في تكوين جميع خلايا الجسم والأجهزة المختلفة، لذ فإن جسم الإنسان يحتاجه أثناء مراحل النمو المختلفة.

2- تجديد الخلايا والأنسجة: إذ يعمل كمادة مرممة للأنسجة الممزقة، إذ يربط الأجزاء ويعيدها إلى حالتها الأصلية.

3- يعمل على الإحلال محل الأنسجة أو الأجزاء المفقودة مثل ظهور الشعر والأظافر بعد قصها.

4- يدخل في تكوين الأنزيمات.

5- له دور في تنظيم عمليات الجسم.

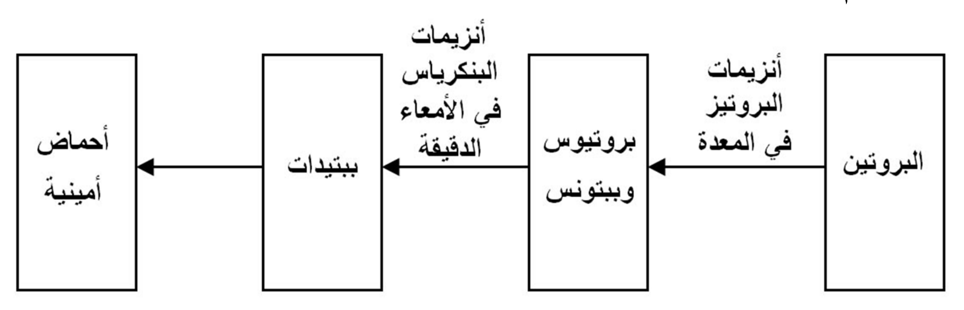
6- يدخل في بناء بعض الهرمونات.

7- يدخل في تكوين الصبغات المسؤولة عن الرؤية.

8- يدخل في بناء الخلايا والأنسجة المختلفة.

9- يعد مصدراً للطاقة إلى جانب الدهون والسكريات.

هضم وامتصاص البروتينات:



ويتم امتصاص الأحماض الأمينية من خلال الشعيرات الدموية الموجـودة فـي جدر الأمعاء الدقيقة، إذ تنتقل عن طريق الوريد البابي إلى الكبد ثم إلى الدم.

ثالثاً: الدهـــون Lipids

الدهون أو ما تُعرف بالليبيدات هي في الواقع تشـمل الـدهون والزيـوت النباتية. وهي أيضاً مركبات عضوية يدخل في تركيبها الكربـون والهيـدروجين والأوكسجين وأحياناً الفوسفور، ونسبة هذه العناصر تختلف عن تلـك الموجـودة في السكريات والبروتينات.

ويتكون جزيء الدهن من أسترات أحماض دهنيـة وجليسـرول، وتسـمى جلسريدات إذ يتحد ثلاث أحماض دهنية متشابهة أو مختلفة مع الجليسرول مكوناً جلسريد ثلاثي. والجلسريدات الثلاثية أكثر الدهون انتشاراً فـي جسـم الإنسـان خصوصاً في أنسجة تخزين الدهن وتحت الجلد وحول الأعضاء الداخليـة. أمـا الزيوت النباتية فتتجمع غالباً في البذور الزيتية مثل بذور القطن والـذرة وفـول الصويا ودوار الشمس والفول السوداني... كما تتجمع أيضاً في بعض الثمار مثل الزيتون وجوز الهند...

وتصنف الدهون إلى:

أ- ليبيدات بسيطة: تتكون من أسترات أحماض دهنية وجليسرول.

ب- ليبيدات مركبة: تتكون من لبيدات بسيطة ومواد غير دهنية.

جـ- ليبيدات مشتقة: هي المواد الناتجة عـن تحلـل الليبيـدات، وتشـمل الأحماض الدهنية والجليسرول.

الأحماض الدهنية:

يطلق عليها أيضاً الأحماض الدسمة Fatty acids، تقسم إلى قسمين:

أ- أحماض دهنية مشبعة Saturated Fatty acids: وهي التي تحتوي على روابط مشبعة بين ذرات الكربون نذكر أهمها:

1- حمض الستياريك Stearic acid، ينتشر في دهون الحيوانات والزيوت النباتية.

2- حمض البالمتيك Palmitic acid، ينتشر في الزيوت النباتية مثل زيت النخيل.

3- حمض الأوليك Oleic acid، ينتشر في الدهون الحيوانية والزيوت النباتية.

4- حمض البالمتيوأوليك Palmetoleic acid، تنتشر في الزيوت النباتية.

ب- أحماض دهنية غير مشبعة Unsaturated fatty acids: وهي التي تحتوي على روابط غير مشبعة بين ذرات الكربون نذكر أهمها:

1- حمض الأولييك Olic acid، يكثر وجوده في زيت الزيتون.

2- حمض اللينولينيك Linoleic، يكثر وجوده في زيت الذرة.

3- حمض اللينولنييك Linolenic acid ينتشر في الزيوت النباتية.

الأوميغا-3 Omega – 3:

هي مجموعة الأحماض الدهنية ذات السلسلة الطويلة، وهي نوعان: ايبا EPA ودها DHA. وقد عُرفت الأولى بأهميتها في المحافظة على وظائف القلب والشرايين والثانية بدورها في صيانة وظائف الدماغ. لذا أطلق علهيما صديقة القلب وعدوة الاكتئاب. هذه الأوميغا بنوعيها أكثر ما تتواجد في دهون ولحوم الأسماك البحرية كالتونة والسلمون والساردين وغيرها، يليها الأسماك النهرية، وأقلها احتواءً الأسماك التي تربى في الأحواض والبرك التي يقدم لها الحبوب الجافة والأعلاف الأخرى. كما أن الخضار الورقية – غير المسمدة بالأسمدة الكيماوية – كالبقلة والبقدونس والخس والملفوف وورق الفجل

والجرجير والسبانخ والأعشاب تحتوي أيضاً على كميات لا بأس بها من هذه الأوميغا.

وحقيقة ما تقوم به هذه الأوميغا داخل الجسم من وظائف نلخصها كما يلي:

1- تساعد على فتح الشرايين المسدودة.

2- تزيد من سهولة جريان الدم في الأوعية الدموية.

3- تمنع تكون الجلطات بدورها في تغيير شكل الصفائح فلا تلتصق ببعضها.

4- تساعد على خفض نسبة الشحوم الثلاثية في الدم.

5- تزيد من إنتاج المواد الناقلة لرسائل الخلايا الدماغية التي تحمل الطاقة والانشراح إلى الدماغ.

6- تعمل على إنعاش الأغشية الدماغية.

7- تحث الجسم على استخدام السيروتونينين المسؤول عن الحالة المزاجية. وطبيعي فإن نقصها في الغذاء يؤدي إلى ظهور حالة الاكتئاب.

لذا يوصى دائماً بتناول السمك بمعدل مرتين أسبوعياً، وكذلك تناول صحن سلطة من الخضار يدخل فيها ثلاث على الأقل من الخضار الورقية المذكورة.

وقد عُرف مجدداً أن تناول المشروبات الكحولية إلى جانب وجبة السمك يقلل من الاستفادة من هذه الأوميغا. كما أن تناول اللحوم الأخرى والبيض ومنتجات الحليب خصوصاً اللبن الرائب في وجبة واحدة مع السمك يقلل أيضاً من الاستفادة من هذه الأوميغا، لذا يوصى تناول هذه المنتجات الهامة في اليوم السابق أو اللاحق من تناول وجبة السمك.

وقد عُرف أيضاً أن الحيوانات والطيور التي تترك ترعى في المراعي الطبيعية تكون منتجاتها من لحوم وبيض وحليب حاوية على هذه الأوميغا عكس الحيوانات والطيور المثيلة التي تقدم لها الحبوب والأعلاف إذ إن منتجاتها تكاد أن تكون خالية من هذه الأوميغا.

وقد ذُكر أن تناول 2-3 غرامات يومياً من مستحضرات الأوميغا–3 المكون

من EPA وDHA يكفي عادة إلى عدم ظهور حالة الاكتئاب، وكذلك تساعد على تحقيق الأمان للجهاز الدوراني في الجسم، علماً أن هذه المستحضرات غالباً ما تستخلص من دهون ولحوم وكبود وبيض الأسماك البحرية.

وظائف الدهون في الجسم:

1- تعد المصدر المركز للطاقة، إذ يعطي الغرام الواحد منها تسع سعرات حرارية.

2- تمد الجسم بالفيتامينات التي تحملها وهي: A وD وE وK.

3- تحفظ درجة حرارة الجسم.

4- تدخل في تركيب الجليكوبروتين الهام في بناء جدران الخلايا في الأنسجة.

5- تمد الجسم بالأحماض الدهنية الأساسية، التي لا يستطيع الجسم تخليقها.

6- تعمل الدهون كوسادة واقية للأعضاء الداخلية مثل القلب والكلى...

7- تأخير الشعور بالجوع: إذ تخرج الدهون من المعدة ببطئ نسبي قد يصل إلى ثلاث ساعات أو أكثر بعد عملية الهضم. هذا التأخير في إفراغ المعدة يساعد على تأخير الشعور بالجوع ويساهم بالشعور بالشبع بعد تناول الطعام.

مصادر الدهون في الأغذية:

للدهون مصادر متعددة في الأغذية نذكرها كما يلي:

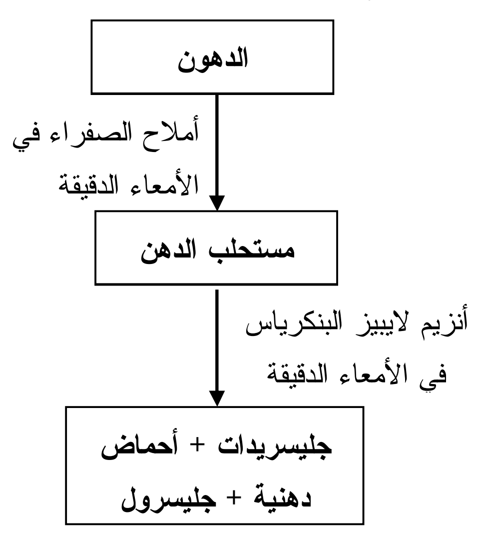
1- دهون الحيوانات، أي في الذبائح. وتعد هذه الدهون غير صحية نظراً لاحتوائها المرتفع من الأحماض الدهنية المشبعة والكولسترول.

2- الدهون البحرية: وهي الموجودة في أنسجة لحوم الأسماك والحيوانات البحرية الأخرى. وتعد هذه الدهون من أكثر الدهون صحية للجسم، نظراً لاحتوائها على أحماض دهنية غير مشبعة، كما أنها فقيرة بالكولسترول الضار.

3- دهن الحليب: وهو الذي يُصنع منه القشدة والزبدة والسمن. هذه الدهون يجب عدم الإكثار من تناولها نظراً لاحتوائها على الأحماض الدهنية المشبعة والكولسترول.

4- **دهون البذور والثمار (الزيوت النباتية):** وهو التي تُستخرج من بعـــض البذور مثل بذور القطن والفول السوداني وفول الصويا ودوار الشـــمس، وثمـــار الزيتون وجوز الهند... هذه الدهون (الزيوت) صحية يجب الاعتماد عليهـــا فـــي التغذية نظراً لقلة احتوائها على الأحماض الدهنية المشبعة والكولسترول الضـــار، وذلك قبل إجراء عملية الهدرجة عليها.

هضم وامتصاص الدهون:



يتم الامتصاص هنا من خلال الأوعية اللمفاوية في الأمعاء الدقيقـــة، حيـــث يعاد اتحادها مكونة جزيء دهني داخل الدم. تذهب بعدها الجزئيات إلـــى الكبـــد وتدخل إلى ممر الدم ومنه إلى الخلايا لاستخدامه في صورة طاقـــة أو تخزينـــه داخل الجسم في صورة شحم تحت الجلد.

رابعاً: العناصر المعدنية Mineral Elements

تشمل العناصر المعدنية التي يحتاجهـــا جســـم الإنســـان مجمـــوعتين مـــن العناصر:

أ- العناصر الكبـــرى Macrominerals**:** تشـــمل الكالســـيوم والفوســـفور والصوديوم والبوتاسيوم والمغنزيوم والكبريت والكلور.

ب- العناصر الصغرى Microminerals: تشمل الحديد واليود والفلور والكوبالت والزنك والنحاس والمنغنيز والنحاس وعناصر أخرى...

وبشكل عام فإن العناصر المعدنية تؤدي الوظائف الآتية داخل الجسم:

1- تدخل في تركيب العظام والأسنان كما هو الحال بالنسبة للكالسيوم والفوسفور.

2- بعضها يدخل في تركيب هيموغلوبين الدم كالحديد والنحاس.

3- تدخل الأملاح المعدنية في العمليات الحيوية لجميع الكائنات الحية.

4- بعض من هذه الأملاح ضروري لوظائف الغدة الدرقية كما هو الحال في اليود.

5- بعضها يدخل في تكوين فيتامين B12 مثل الكوبالت.

6- بعضها مثل الزنك والمنغنيز وغيرها لها دور هام في المساعدة على إتمام التفاعلات التي تتم بواسطة الأنزيمات داخل جسم الإنسان، والتي لها دورها في تنظيم ضربات القلب وتجلط الدم والضغط والحموضة والقلوية في الدم، وكذلك في نقل الأوكسجين من الرئتين إلى الأنسجة...

ونبين فيما يلي وظائف وأعراض نقص ومصادر العناصر المعدنية:

العنصر المعدني	الوظائف	أعراض النقص	المصادر الغذائية
الكالسيوم Calicum	1- يشترك مع الفوسفور في بناء العظام والأسنان. 2- له دور في تكوين الجلطة الدموية ومنع النزف. 3- له دور في زيادة المناعة. 4- يؤثر على ضغط الدم.	1- ظهور مرض الكساح عند الأطفال، لين العظام لدى الحوامل. 2- يزيد من تكوين الحصيات في الكلى.	الحليب، البيض، الأسماك، فول الصويا، الخس، السبانخ.

العنصر المعدني	الوظائف	أعراض النقص	المصادر الغذائية
الفوسفور Phosphor	1- يشترك مع الكالسيوم في بناء العظام. 2- يدخل في تكوين RNA و DNA. 3- يدخل في المحاليل المنظمة لحموضة الدم.	يترافق مع نقص الكالسيوم.	الأسماك، الأجبان، اللحوم، صفار البيض، المخ، العدس، البازلاء، الموز.
الصوديوم Sodium	1- يشكل حوالي 93% من أملاح الدم. 2- له دور في توازن سوائل الجسم. 3- يؤثر في الضغط الحلولي. 4- له دور في تنظيم الحركات غير الإرادية داخل الجسم.	1- تقلص العضلات. 2- الصداع والإغماء.	الحليب، الأجبان، العنب، ملح الطعام، البندورة، المخللات والأسماك.
البوتاسيوم Potassium	1- له علاقة بحركات العضلات. 2- له علاقة بتمثيل الكربوهيدرات.	1- ضعف العضلات. 2- تسرع ضربات القلب. ويلاحظ لدى حدوث حروق للإنسان فقد البوتاسيوم في الجسم.	الزبيب، البندورة، اللوز، الكبد، اللحوم، الدواجن، الأسماك.
المغنزيوم Magnesium	1- يدخل في تركيب الأنسجة. 2- ينشط عمل الأنزيمات.	لم تسجل أعراض نقص واضحة.	اللوز، البقوليات الجافة، الحبوب، الخضار.

العنصر المعدني	الوظائف	أعراض النقص	المصادر الغذائية
الكبريت Sulfur	1- يدخل في تركيب بعض البروتينات. 2- يعمل كمساعد أنزيمي. 3- يدخل في تركيب فيتامين B1. 4- يدخل في تركيب اللعاب والصفراء. 5- يزيد من مقاومة الجسم للسرطان.	لم تسجل أعراض نقص واضحة.	تعد الأغذية البروتينية من أفضل مصادره مثل اللحوم والبقوليات...
الحديد Iron	1- يدخل في تركيب هيموغلوبين الدم. 2- يدخل في تركيب الميوغلوبين وهي الصبغة في العضلات. 3- يدخل في تركيب بعض الأنزيمات.	1- ظهور أعراض فقر الدم. 2- الشعور بالتعب والصداع. 3- اصفرار الوجه.	الكبد، اللحوم، المخ، البيض، السبانخ، وبقية الخضار الورقية.
النحاس Copper	1- يساعد على امتصاص الحديد. 2- يساعد على تكوين الهيموغلوبين. 3- يدخل في تركيب العديد من الأنزيمات.	لم تسجل أعراض واضحة له ولكن عموماً تترافق أعراض نقصه مع أعراض نقص الحديد خصوصاً أعراض فقر الدم.	منتشر في جميع المواد الغذائية.
المنغنيز Manganese	1- هام لكثير من الأنزيمات. 2- ضروري للنمو.	1- حدوث فشل في الجهاز العصبي. 2- تأخير النمو.	الموز، البقوليات الجوافة، السبانخ، القمح...

العنصر المعدني	الوظائف	أعراض النقص	المصادر الغذائية
الكلوريد Chloride	يؤدي مع الصوديوم دور التوازن المائي وتنظيم الضغط.	يؤدي نقصه في الجسم لفترة طويلة إلى ظهور مرض يسمى Cushing.	الحليب، ملح الطعام، اللحوم، الأسماك، البيض، ماء الشرب.
اليود Iodine	ضروري في تكوين هرمون الغدة الدرقية الذي يعمل على تنظيم النمو.	1- تضخم الغدة الدرقية. 2- إصابة الفرد بمرض الجويتر الذي أهم أعراضه ورم الرقبة عند الكبار ووقف النمو عند الصغار مع التأخر الذهني.	الأسماك البحرية، الخضار. ويضاف حالياً إلى ملح الطعام بشكل مقصود ويطلق عليه الملح المؤيدن.
الزنك Zinic	1- ضروري لعمل العديد من الأنزيمات. 2- يدخل في تركيب هرمون الأنسولين المنظم للسكر بالدم. 3- له دور في تكوين المناعة داخل الجسم. 4- له دور في تدعيم الحيوانات المنوية. 5- يساعد على امتصاص فيتامين B.	1- يساعد على الإصابة بفقر الدم. 2- له دور في ظهور العشى الليلي. 3- خلل نشاط الهرمونات الجنسية. 4- تضخم الكبد والطحال. 5- سقوط الشعر.	الخبز المصنوع من الحبوب الكاملة وصفار البيض، الكبد، الحليب، البطاطا واللحوم بأنواعها.
الفلور Florine	له دور في وقاية الأسنان من التسوس.	تعرض الأسنان للتسوس.	ماء الشرب، الشاي، والأسماك والبيض. ويضاف حالياً إلى معجون الأسنان.

خامساً: الفيتامينات Vitamines

هي أيضاً مركبات عضوية يدخل في تركيبها الكربون والهيدروجين والأوكسجين والفوسفور والكبريت وغيرها. توجد الفيتامينات بكميات ضئيلة في الأغذية، كما أن الجسم أيضاً يحتاجها بكميات ضئيلة. ونقصها في الوجبة الغذائية يؤدي إلى ظهور أعراض مرضية لا يمكن شفاؤها إلا بإعطاء الفيتامين الناقص.

وبشكل عام، فإن الفيتامينات تعمل على تنظيم العمليات الحيوية داخل الجسم. كما أنها تحسن مقاومة الجسم ضد الأمراض، ولها أيضاً دور في عمليات النمو.

تصنف الفيتامينات من حيث طبيعة ذوبانها إلى:

أ- فيتامينات ذوابة في الماء: تشمل مجموعة فيتامينات B وفيتامين C.

ب- فيتامينات ذوابة في الدهن: تشمل فيتامينات A, D, E, K.

ونبين فيما يلي وظائف وأعراض نقص هذه الفيتامينات على الجسم ومصادرها الغذائية:

الفيتامين	الوظائف	أعراض النقص	المصادر الغذائية
A (أ)	1- يدخل في تركيب صبغة الرودوسين الموجودة في قرنية العين. 2- يزيد من حيوية الجلد. 3- يزيد من مناعة الجسم ضد مرض السرطان. 4- يساعد في النمو. 5- يزيد من مقاومة الجسم.	1- إصابة الفرد بالعمى الليلي. 2- جفاف الجلد وسقوط الشعر. 3- تشوه وضعف الأسنان. 4- نقص المناعة. 5- فقد الشهية.	1- المصادر الحيوانية: صفار والكبد وكبد الحوت والزبدة. 2- المصادر النباتية: الجزر والبندورة والمشمش وعصير البرتقال والسبانخ وأوراق الفجل والكزبرة...

الفيتامين	الوظائف	أعراض النقص	المصادر الغذائية
D (د)	1- زيادة قدرة الجسم على امتصاص الكالسيوم والفوسفور. 2- المساعدة في عمليات التمثيل الغذائي.	1- إصابة الأطفال بمرض الكساح، والنساء بهشاشة العظام. 2- طول فترة التسنين. 3- تشوه الأسنان.	صفار البيض والحليب والكبد وزيت كبد الحوت والأسماك...
E (هـ)	1- يمنع أكسدة فيتامين A. 2- يحمي الكريات الحمراء من التحلل. 3-له دور في الإخصاب.	يشترك في ظهور حالة فقر الدم.	البيض وسمك السلمون والزيوت النباتية والخس والخضار الطازجة وأجنة الحبوب.
K (ك)	1- له علاقة في سرعة تجلط الدم. 2- يدخل في تخليق البروتينات داخل الجسم.	تعطل تجلط الدم بعد حدوث الجروح مما يؤدي إلى حدوث نزف.	ينتشر في معظم الأغذية.
B1 (الثيامين) Thiamine	1- له علاقة في إنتاج الطاقة من الكربوهيدرات. 2- يدخل في تفاعلات تكوين RNA وDNA المسؤولان عن الصفات الوراثية. 3- له دور في سلامة الجهاز العصبي. 4- له دور في فتح الشهية.	1- اضطراب تمثيل الكربوهيدرات. 2- الشعور بالخوف وكثرة النسيان. 3- الميل للمشاجرة بسبب تراكم حمض البيروفيك. 4- الإصابة بمرض البري بري، وهو تقلصات عضلية والتهابات في الأعصاب.	الحبوب الكاملة، الخميرة، الخبز الأسمر، البازلاء الخضراء، الفطر، وفول الصويا والسمسم والعدس والفول السوداني والحليب، والكبد...

الفيتامين	الوظائف	أعراض النقص	المصادر الغذائية
B2 (الريبوفلافين) Riboflavin	1- يساعد على سلامة الجلد. 2- يساعد على الرؤية في الضوء الساطع. 3- له دور في تكوين بعض فيتامينات B. 4- له دور في تكوين المعاونات الأنزيمية الهامة في إنتاج الطاقة.	1- التهاب الشفاه وتشقق اللسان. 2- تقشر جلد الأنف وحول العينين. 3- زيادة إفراز العين للدموع وتصبح العين حساسة للضوء.	الحليب ومنتجاته، اللحوم، الكبد، الحبوب الكاملة، الخميرة، الخضار الورقية (البقدونس وورق الفجل والنعناع والسبانخ)...
B3 (النياسين) Niacin	1- مسؤول عن سلامة الجلد والجهاز العصبي. 2- يدخل في تركيب المعاونات الأنزيمية الهامة في إنتاج الطاقة.	ظهور مرض البلاجرا (وهو الشعور بالتعب والكسل وفقدان الشهية يعقب ذلك ظهور التهابات جلدية ثم التهاب الأغشية المخاطية المبطنة للأنف والفم والإصابة بالإسهال.	الخبز الأسمر، الخضار الورقية، الفاكهة، الكبد، اللحوم ولحوم الدواجن والأسماك، الفطر والفول السوداني.
B6 (البيرودوكسين) Pyridoxine	1- يساعد في تخليق كريات الدم الحمراء. 2- يساعد في تخليق فيتامين B3. 3- يؤثر في نشاط الهرمونات الجنسية. 4- له تأثير على وظائف الجهاز المناعي.	1- التهاب الجلد والأعصاب. 2- الشعور بالإرهاق والتعب. 3- فقر الدم (الأنيميا).	الحبوب الكاملة، الخبز الأسمر، الخميرة، اللحوم، الكبد والأسماك.

الفيتامين	الوظائف	أعراض النقص	المصادر الغذائية
حمض البانتوثيك Pantothenic هو من أفراد فيتامينات B	1- له علاقة في المحافظة على ليونة ونعومة الجلد. 2- له علاقة بتفاعل أكسدة الكربوهيدرات وبالتالي إنتاج الطاقة. 3- له علاقة بتفاعل أكسدة الأحماض الأمينية والأحماض الدهنية.	1- الشعور بالتعب والإرهاق. 2- احتباس الماء في الجسم.	الحبوب، الخبز الأسمر، الخميرة، الكبد، الحليب، البيض واللحوم بأنواعها.
البيوتين Biotin هو من أفراد فيتامينات B	1- له دور في تخليق الأحماض الدهنية وهدمها. 2- له دور في تمثيل بعض الأحماض الأمينية. 3- يعمل كمعاون أنزيمي لنقل CO2	1- جفاف الجلد وسقوط الشعر. 2- آلام في العضلات. 3- الشعور بالتعب. 4- فقدان الشهية. 5- اضطراب في وظائف القلب.	الحبوب، الخبز الأسمر، الخميرة، اللحوم، البيض، الحليب...
حمض الفوليك Folic acid هو من أفراد فيتامينات B	1- ضروري لتكوين كريات الدم الحمراء. 2- هام في تخليق DNA. 3- يدخل في تركيب معاونات الأنزيمات.	1- الإصابة بفقر الدم. 2- الشعور بالتعب والإرهاق. 3- الإصابة بالإسهال. 4- احمرار اللسان.	الخضار الورقية، والذرة والسبانخ والسمسم، الخميرة، الكبد، اللحوم والبيض.
B12 (السنياكوبلامين) Cynacopala mine	1- هام في تكوين كريات الدم الحمراء في النخاع. 2- هام في بناء الأنسجة العصبية. 3- يساعد على عمل حمض الفوليك.	الإصابة بفقر الدم.	اللحوم والدواجن والأسماك والكبد والبيض.

الفيتامين	الوظائف	أعراض النقص	المصادر الغذائية
فيتامين C حمض الأسكوربيك Ascorbic acid	1- يحمي الأحماض الدهنية وفيتامين A. 2- يحمي الحديد ويزيد من امتصاصه في الجسم. 3- يزيد من مقاومة الجسم لأمراض البرد والسرطان. 4- لازم لبناء الكولاجين (وهو مادة غروية لاحمة بين الخلايا).	1- الإصابة بمرض الأسقربوط داء الحفر (نزف اللثة والأسنان وبطئ التئام الجروح). 2- الإصابة بفقر الدم. 3- خشونة الجلد. 4-تلطخ الجلد بالبثرات. 5- انخفاض حيوية الجهاز المناعي وسهولة العدوى بالأمراض.	ثمار الحمضيات، الجوافة، الفريز، البندورة والبقدونس، الفليفة الحلوة الخضراء.

سادساً: الماء Water

ينتشر الماء في جميع الأغذية التي يستهلكها الأفراد، إلا أن نسبتها تختلف من غذاء إلى آخر، فيلاحظ أن الأغذية السائلة كالحليب والعصائر تحتوي على نسب عالية منه، بينما اللحوم بأنواعها والفاكهة والخضار تحتوي على نسب متوسطة، أما الحبوب الجافة فتحتوي على كميات ضئيلة منه. والماء في الأغذية يوجد على صورتين ماء حر وماء مرتبط:

أ- الماء الحر: هو الماء الذي يمكن تبخيره بعمليات الطبخ والتجفيف. كما يمكن تحويله إلى بلورات ثلجية في حال التجميد.

ب- الماء المرتبط: هو الماء الذي يدخل في تركيب العناصر الغذائية العضوية، ولا يمكن سحبه إلا في حال هدم هذه العناصر.

أهمية الماء للجسم:

1- يدخل في تركيب أنسجة الجسم وسوائله كالدم واللعاب والعصارات...

2- يهيئ وسط مناسب لحركة التفاعلات الحيوية والكيميائية داخل الجسم.

3- يفيد في إذابة العناصر المعدنية والفيتامينات الذوابة في المـــاء، فيســهل امتصاصها.

4- له علاقة مباشرة بتنظيم حرارة الجسم.

5- يعمل على ضبط الضغط الحلولي (الأسموزي) وحركة السوائل.

6- يسهل عمل الأنزيمات داخل أجهزة الجسم.

7- له دور في عملية الهضم وانتقال المواد الغذائية داخل الجسم.

8- يعمل كوسيط لحمل الأملاح الزائدة خارج الجسم عن طريــق التبـول والتعرق والتبرز.

حاجة الأفراد للماء:

تُقدر حاجة الجسم للماء في الوضع الطبيعي والجو المعتدل بين 2-3 لتــر يومياً، كما قد تُحسب على أساس ملليليتر واحد/ ســعرة مــن ســعرات الغــذاء اليومية، أو تقدر على أساس 1200 ملليتر/ متر مربع من سطح الجسم. يستطيع الإنسان أن يتحمل نقص الماء عن احتياجاته بمقدار 2% ولا يتحمل هذا الــنقص إذا قرب من 10% من احتياجات الجسم. وعليه يجب أن يتم تعــويض الجســم باستمرار بما قد يفقده في بعض الحالات الخاصة سواء بعــد المجهــود الكبيــر وإفراز العرق بكميات كبيرة أو بعد تعرضه لحالات الإسهال الشــديد أو التســمم والكوليرا وما يتبعها من فقد كبير في كميات الماء في الجسم. نؤكد إلى وجــوب مراعاة عند تعويض الجسم مما يفقده من الماء أن يضاف له بعض الأمــلاح أو يُعطى عصير فاكهة يحتوي على أملاح البوتاسيوم. وقد يستخدم أقــراص مــن الملح في بعض حالات الإجهاد بعد أداء أي مجهود كبير في الأجــواء الحــارة، حيث يساعد ذلك إلى اتزان الضغط الحلولي وتوازن الخلايا ممــا يخفــف مــن الحالات المرضية. وبمعنى آخر يجب أن يبقى ميزان أو مستوى الماء في الجسم ثابت. ويتم ذلك عن طريق تعويض الجسم عن طريق المشــروبات أو الأغذيــة بكميات تعادل ما يفقده من العرق والبول والبراز.

مصادر الماء للجسم:

1- الأغذية خصوصاً السائلة منها كالحليب.

2- ماء الشرب، شرط أن يكون خال من البكتيريا المسببة لأمراض أمعاء الإنسان وخال من التلوثات الكيميائية والفيزيائية (الشوائب)، وخال من الروائح التي تحول دون استساغته.

3- عصائر الفاكهة والخضار.

4- المشروبات الغازية.

5- المشروبات المنبهة (شاي، قهوة، متة...).

يُمتص الماء جزئياً من المعدة، ويُمتص بسرعة في الأمعاء الدقيقة وببطء من الأمعاء الغليظة. أما إطراح الماء فيكون عبر الكلى أو بالتعرق، أو يفقد بصورة غير ملموسة (خلال التنفس).

المقررات اليومية من العناصر الغذائية

هي المتوسط اليومي لكمية العناصر الغذائية التي يُعتقد أن الإنسان ذو الجسم السليم يحتاجها في الظروف العادية.

ويفيد وضع هذه المقررات في:

1- تشجيع الناس على اتباع التغذية الصحيحة، وبالتالي التمتع بالصحة الجيدة.

2- صياغة القواعد التي تنظم تركيب الأغذية والإضافات الغذائية.

3- كدليل في التغذية في المؤسسات والمستشفيات والمدارس الداخلية...

وطبيعي فإن هذه المقررات تختلف من بلد إلى آخر، اختلافاً قد يكون كبيراً في بعض الأحيان. ولعل أهم نقاط الخلاف هي:

- توافر الأغذية في الأسواق.
- قوة الموارد الاقتصادية للبلد.

- مدى انتشار الوعي الغذائي عند السكان.

- زيادة المعرفة عن الأهمية الحيوية للعناصر الغذائية.

وقد وضعت اللجنة المشتركة من منظمتي الأغذية والزراعة FAO والصحة العالمية WHO مقررات يومية للأفراد للدول النامية نوضحها في الجدول (1). كما قام العديد من دول العالم المتطور بوضع مقررات غذائية للأفراد تناسب أوضاعهم الاقتصادية والمناخية ومستوى الوعي عند السكان. وسنعمد إلى ذكر إحداها في الجدول (2).

القيمة الغذائية للمنتجات الغذائية

قام فريق من العاملين في مجال كيمياء الأغذية والتغذية بإجراء تحاليل لجميع المنتجات الغذائية التي اعتاد الناس على تناولها في مختلف مستوياتهم الاجتماعية، حيث جرى الوقوف على القيم الغذائية لكل منها. ويلاحظ أن هناك بعض الاختلافات البسيطة في نتائج التحاليل لنفس المادة الغذائية وهذا يعود للأسباب الآتية:

1- في حال الأغذية النباتية مثل الحبوب والخضار والفاكهة، فإن الصنف المزروع، ودرجة خصوبة التربة، والأسمدة المضافة والمعاملات الزراعية المختلفة المتبعة، لها دور في هذا الاختلاف.

2- في حال الأغذية الحيوانية مثل الحليب واللحوم بأنواعها والبيض والعسل، فإن العروق والبيئة التي تعيش فيها الحيوانات المنتجة، ونوعية العليقة المعطاة ومستوى الرعاية الصحية التي يحظى بها الحيوان له دوراً في هذا الاختلاف.

3- الطرق المتبعة في التحليل، فهناك طرق دقيقة وطرق أقل دقة.

وعموماً، فإن القيم الغذائية التي سنذكرها في الجدول (3) هي قيم وسطية.

الجدول (1): المقرات اليومية للأفراد من العناصر الغذائية حسب توصية منظمتي الزراعة والصحة للأمم المتحدة.

	العمر	الوزن (كغ)	الطاقة (سعر كبير)	بروتين (غرام)	كالسيوم (غرام)	حديد (ملليغرام)	فيتامين A (ميكروغرام)	فيتامين D (ميكروغرام)	فيتامين B1 (ملليغرام)	فيتامين B2 (ملليغرام)	فيتامين B3 (ملليغرام)	فيتامين B6 (ملليغرام)	حمض الفوليك (ميكروغرام)	فيتامين B12 (ميكروغرام)	فيتامين C (ملليغرام)
	أقل من سنة	7.3	820	14	0.6-0.5	10-5	300	10	0.3	0.5	5.4	0.3-0.2	60	0.3	20
	1-3 سنوات	13.4	1360	16	0.5-0.4	10-5	250	10	0.5	0.8	9	0.3-0.2	100	0.9	20
	4-6 سنوات	20.2	1830	20	0.5-0.4	10-5	300	10	0.7	1.1	12.1	0.3-0.2	100	1.5	20
	7-9 سنوات	28.1	2190	25	0.5-0.4	10-5	400	2.5	0.9	1.3	14.5	0.3-0.2	100	1.5	20
ذكور	10-12 سنة	36.9	2600	30	0.7-0.6	10-5	575	2.5	1	1.6	17.2	0.6-0.4	100	2	20
ذكور	13-15 سنة	51.3	2900	37	0.7-0.6	18-9	725	2.5	1.2	1.7	19.1	0.6-0.4	200	2	30
ذكور	16-19 سنة	62.9	3070	38	0.6-0.5	9-5	750	2.5	1.2	1.8	20.3	2-1	200	2	30
إناث	10-12 سنة	38	2350	29	0.7-0.6	10-5	575	2.5	0.9	1.4	15.5	2-1	100	2	20
إناث	13-15 سنة	49.9	2490	31	0.7-0.6	24-12	725	2.5	1	1.5	16.4	2-1	200	2	30
إناث	16-19 سنة	54.5	2310	30	0.6-0.5	28-14	750	2.5	0.9	1.4	15.2	2-1	200	2	30
	بالغين	65	3000	37	0.5-0.4	9-5	750	2.5	1.2	1.8	19.8	2-1	200	2	30
	بالغات	55	2200	29	0.5-0.4	28-14	750	2.5	0.9	1.3	14.5	2-1	200	2	30
	حوامل في النصف الثاني	-	2550	38	1.2-1	28-14	750	2.5	0.1+	0.2+	2.3+	2-1	400	3	30
	مرضعات	-	2750	46	1.2-1	28-14	1200	2.5	0.2+	0.4+	3.7+	2-1	300	2.5	30

الجدول (2): المقررات اليومية للأفراد من العناصر الغذائية في بعض الدول المتطورة

	العمر	الوزن (كغ)	الطاقة (سعر كبير)	بروتين (غرام)	كالسيوم (غرام)	حديد (ملليغرام)	فيتامين A (ميكروغرام)	فيتامين D (ميكروغرام)	فيتامين B1 (ملليغرام)	فيتامين B2 (ملليغرام)	فيتامين B3 (ملليغرام)	فيتامين B6 (ملليغرام)	حمض الفوليك (ميكروغرام)	فيتامين B12 (ميكروغرام)	فيتامين C (ملليغرام)
	أقل من 1/2سنة	6	الوزن×117	الوزن×2.2	0.4	10	420	10	0.3	0.4	5	0.3	50	0.3	35
	نصف.سنة	9	الوزن×108	الوزن×2	0.5	15	400	10	0.5	0.6	8	0.4	50	0.3	35
	3-1	13	1300	23	0.8	15	400	10	0.7	0.8	9	0.6	100	1	40
	6-4	20	1800	30	0.8	10	500	10	0.9	1.1	12	0.9	200	1.5	40
	10-7	30	2400	36	0.8	10	700	10	1.2	1.2	16	1.2	300	2	40
ذكور	14-11	44	2800	44	1.2	18	1000	10	1.4	1.5	18	1.6	400	3	45
ذكور	18-15	61	3000	54	1.2	18	1000	10	1.5	1.8	20	1.8	40	3	45
ذكور	22-19	67	3000	52	0.8	10	1000	10	1.5	1.8	20	2	400	3	45
ذكور	50-23	70	2700	56	0.8	10	1000	10	1.4	1.6	18	2	400	3	45
	أكثر من 51	70	2400	56	0.8	10	1000	10	1.2	1.5	16	2	400	3	45
إناث	14-11	44	2400	44	1.2	18	800	10	1.2	1.3	16	1.6	400	3	45
إناث	18-15	54	2100	48	1.2	18	800	10	1.1	1.4	14	2	400	3	45
إناث	22-19	58	2100	46	0.8	18	800	10	1.1	1.4	14	2	400	3	45
إناث	50-23	58	2000	46	0.8	18	800	10	1	1.2	13	2	400	3	45
	أكثر من 51	58	180	46	0.8	18	800	10	1	1.1	12	2	400	3	45
	الحوامل		300+	30+	1.2	18+	1000	10	0.3+	0.3+	2+	2.5	800	4	60
	المرضعات		500+	20+	1.2	18	1000	10	0.3+	0.5+	4+	2.5	600	4	60

الجدول (3): محتوى الأغذية من العناصر الغذائية على أساس 100 غرام من الجزء المأكول (القيم بشكل تقريبي)

المادة الغذائية	ماء (غرام)	بروتين (غرام)	دهن (غرام)	سكريات (غرام)	طاقة (سعر كبير)	عناصر معدنية (ملليغرام)			فيتامينات				
						كالسيوم	فسفور	حديد	A ميكروغرام	B1 ملليغرام	B2 ملليغرام	B3 ملليغرام	C ملليغرام
الحليب ومشتقاته													
حليب المرأة	87	1.3	3.5	6	75	30	90	52	55	0.02	0.04	0.2	4
حليب البقر	87.5	3.5	3	5	64	120	90	0.1	36	0.04	0.21	0.1	1
حليب الجاموس	83.5	4	7	4	101	160	86	0.2	38	0.05	0.13	0.1	1
حليب الغنم	87.5	3.3	4	4	70	150	129	0.2	18	0.06	0.18	0.3	1
حليب الماعز	87.5	3.3	4	4	70	150	129	0.2	18	0.06	0.18	0.3	1
جبن جاف	39	27	31.7	0	404	700	495	1	240	0	0.5	0.1	0
جبن طري	54.5	19	23	0	283	515	340	1	97	0	0.6	0.4	0
لبن زبادي	88.1	3.2	2.6	4	59	120	92	0.1	29	0.06	0.18	0.1	1
زبدة	16	1	82.9	0	750	19	18	0.2	840	0	0	0.1	0
سمن	1	0.2	98.6	0	890	0	0	0	240	0	0	0	0
اللحوم بأنواعها													
لحم الخروف	61	17	21	0	267	7	180	2.2	0	0.1	0.2	2	0
لحم الماعز	71.5	18.4	9.2	0	157	11	210	2.2	0	0.1	0.2	6	0
لحم البقر	62.8	18.7	18	0	240	8	170	2.6	0	0.05	0.2	4.2	0
لحم الجمل	72	18.5	7.1	0.5	193	5	150	8	0	0.5	1	3.4	
لحم الأرانب	72	21	5.8	0.5	137	17	210	1.6	20	0.05	0.1	9	
لحم الدجاج	72	19	8	0	149	15	200	1.5	216	0.08	0.16	9	0

المادة الغذائية	ماء (غرام)	بروتين (غرام)	دهن (غرام)	سكريات (غرام)	طاقة (سعر كبير)	عناصر معدنية (ملليغرام)			فيتامينات				
						كالسيوم	فسفور	حديد	A ميكروغرام	B1 ملليغرام	B2 ملليغرام	B3 ملليغرام	C ملليغرام
الأسماك	72	19	8	0	149	50	250	1.1	28	0.10	0.2	3	4
نقانق	23	21	48	2	475	25	176	11	0	0.2	1.5	4	0
اللحوم الداخلية													0
كبد	70	20	4	5	136	10	300	8.5	7000	0.3	3	13	20
رئة	82	14.6	2.4	0	81	16	200	6.6	46	0.09	4.0	3.2	2
طحال	77.5	17.5	1.8	1	95	10	200	0.6	42	0.12	0.34	3	0
لسان	68.5	16.2	14	0	194	12	150	2	0	0.1	0.3	4	0
مخ	71	19.3	8.6	0	125	12	250	3.2	140	0.25	0.24	2.2	14
قلب	76	16.2	4.5	1	116	10	185	4.5	10	0.3	0.9	6	4
كلي	75	16	7	1	131	13	250	6	280	0.35	2.5	7	12
بيض دجاج	74	12.8	11.5	1	195	54	210	2.7	240	0.14	0.37	0.6	0
بقول جافة وبذور													
فول	10.6	24	1.8	62	354	77	374	6	8	0.53	0.3	2.5	6
فاصولياء	12	22.5	1.6	62	349	86	247	7.6	آثار	0.3	0.11	2	3
لوبياء	12.6	22	1.5	62	346	128	328	5.4	آثار	0.54	0.2	2	0
عدس	12.2	24	1.3	61	351	68	350	7.3	8	0.46	0.3	2	4
حمص	11.5	19	6.2	62	376	134	324	7.3	3	0.46	0.16	1.7	1
ترمس	9	40	13	37	420	90	545	6.3	آثار	0.24	0.4	2.6	5
فول الصويا	18	33.7	17.9	27.9	405	183	350	6.2	5	0.71	0.25	2	0

المادة الغذائية	ماء (غرام)	بروتين (غرام)	دهن (غرام)	سكريات (غرام)	طاقة (سعر كبير)	عناصر معدنية (ملليغرام)			فيتامينات				
						كالسيوم	فسفور	حديد	A ميكروغرام	B1 ملليغرام	B2 ملليغرام	B3 ملليغرام	C ملليغرام
الفول السوداني	6	25.5	44	23.5	589	66	393	3	2	0.9	9.2	17.6	1
سمسم	5.6	20	51.4	5+ألياف	622	1200	620	14	آثار	0.98	0.25	5	
بذر بطيخ	6.1	32.3	45.7	2.7 ألياف	593	50	1000	8.5	آثار	0.22	5.16	2	10 الفاقد
المكسرات													
لوز	4.7	18.6	54	20.5	643	254	475	4.4	0	0.25	0.67	4.6	0
بندق	5.2	23.5	51	18.5	732	200	300	3	آثار	0.4	0.16	1.3	0
صنوبر	6	35.6	53	2.5	617	14	515	4.4	2	0.77	0.26	9.9	0
الحبوب ومنتجاتها													
قمح	13	11.5	2.2	72	354	36	382	3.1	آثار	0.57	0.12	4.3	0
ذرة صفراء	11.3	9.4	4.2	73	351	9	290	2.5	14	0.43	0.1	1.9	0
أرز	12	7.2	0.6	79	254	9	104	1.3	0	0.08	0.03	1.6	0
برغل	13	12.5	1.5	72	350	40	450	3.5	0	0.4	0.04	4.3	0
خبز أبيض	30	8.2	1	59	279	60	100	0.6	0	0.1	0.06	1	0
خبز بلدي	28.4	8.2	3.3	58	160	65	168	6.6	آثار	0.32	0.85	4.2	آثار
دقيق	13.5	12.3	1.2	72	350	19	120	1.3	0	0.05	0.08	0.6	0
معكرونة (مسلوقة)	70	4	0.4	24	110	8	100	0.4	0	0.1	0.1	0.1	0

المادة الغذائية	ماء (غرام)	بروتين (غرام)	دهن (غرام)	سكريات (غرام)	طاقة (سعر كبير)	عناصر معدنية (ملليغرام)			فيتامينات				
						كالسيوم	فسفور	حديد	A ميكروغرام	B1 ملليغرام	B2 ملليغرام	B3 ملليغرام	C ملليغرام
كعك	21.6	10.4	1	66	294	24	116	4.5	آثار	0.13	0.09	1.8	0
الخضار													
أنكنار (خرشوف)	92.7	2.2	0.2	4	27	25	50	1	75	0.13	0.17	1	20
بازلاء خضراء	74.3	7	0.4	17	120	25	124	2	44	0.38	0.14	2.3	26
بصل أخضر	89.6	1.5	0.2	8.5	41	34	42	1.4	0	0.04	0.04	0.4	22
بصل يابس	88.1	1.4	0.2	9	46	30	45	1	0	0.04	0.03	0.3	22
بطاطا	79.2	1.8	0.1	18	81	12	40	0.8	2	0.09	0.03	1.5	16
بقدونس	84.9	3.7	0.6	10	56	195	52	5.1	918	0.17	0.3	1.5	180
جرجير	90.5	3	0.6	5.5	32	205	37	9.5	1225	0.18	0.29	1.2	120
خس	95	1.3	0.2	3	19	43	34	1.3	61	0.08	0.08	0.4	10
ملفوف	91.5	1.7	0.2	6	23	43	36	0.7	8	0.06	0.04	0.3	43
نعناع	84	4	1.3	10	65	200	80	8	1225	0.12	0.26	1	35
بندورة	94	0.8	0.3	4	25	7	24	0.6	45	0.06	0.05	0.1	23
خيار	95.5	0.7	0.1	3	17	16	24	0.6	آثار	0.03	0.04	0.2	14
كزبرة	84	4.3	0.7	10	59	200	72	4	420	0.15	0.28	1.65	75
باذنجان	91.5	1	0.3	7	32	23	31	0.8	2	0.04	0.04	0.8	5
كوسا	92	0.6	0.2	7	31	19	22	0.5	21	0.04	0.04	0.5	15
فليفلة حلوة	92.5	1	0.2	5.5	29	12	24	1	88	0.26	0.07	1	100
سبانخ	91	2.8	0.4	5	33	80	30	3.2	700	0.08	0.2	0.6	50

المادة الغذائية	ماء (غرام)	بروتين (غرام)	دهن (غرام)	سكريات (غرام)	طاقة (سعر كبير)	عناصر معدنية (ملليغرام)			فيتامينات				
						كالسيوم	فسفور	حديد	A ميكروغرام	B1 ملليغرام	B2 ملليغرام	B3 ملليغرام	C ملليغرام
سلق	91	1.6	0.4	6	32	100	29	2.5	228	0.02	0.09	0.4	34
باmياء	87	2.2	0.2	10	49	78	62	1	16	0.08	0.12	1	30
ملوخية	82.5	5	1	10	66	370	61	5.6	1216	0.5	0.32	0.5	80
ثوم	63.8	5.2	0.2	29	140	38	134	1.4	آثار	0.21	0.08	0.6	9
جزر	89	1	0.3	9	43	35	26	0.9	925	0.06	0.04	0.6	5
زهرة	91.5	2.4	0.2	5	31	38	58	1	4	0.1	0.1	0.6	80
بطيخ أحمر	93	0.5	0.1	6	29	6	7	0.5	18	0.02	0.03	0.2	6
بطيخ أصفر	93	0.5	0.1	6	28	15	15	1.2	97	0.04	0.03	0.6	29
فطر	90	5	0.2	4	30	6	آثار	0.8	آثار	0.1	0.4	0.4	3
كمأة	89	4.5	1	5	30	5	آثار	1	آثار	0.1	0.4	0.4	3
الفاكهة													
تفاح	84	0.3	0.3	15	63	6	10	0.4	3	0.03	0.05	2	12
أجاص (كمثرى)	84	0.3	0.2	15	64	6	10	0.5	آثار	0.02	0.03	0.2	20
سفرجل	82.5	0.6	0.36	16	71	6	15	0.6	2	0.02	0.03	0.4	17
مشمش	84	0.8	0.6	13.5	64	30	32	1.1	185	0.04	0.06	0.5	10
خوخ	87	0.6	0.2	12	52	10	15	5.0	11	0.03	0.04	0.5	6
دراق Peaches	85.3	0.8	0.2	13	59	12	36	1.1	آثار	0.02	0.04	0.4	28
كرز	82.5	1.8	0.4	14.5	70	30	25	0.4	8	0.05	0.02	0.2	15
عنب	81.5	0.6	0.7	16.5	76	15	15	1	7	0.05	0.04	0.5	3

المادة الغذائية	ماء (غرام)	بروتين (غرام)	دهن (غرام)	سكريات (غرام)	طاقة (سعر كبير)	عناصر معدنية (ملليغرام)			فيتامينات				
						كالسيوم	فسفور	حديد	A ميكروغرام	B1 ملليغرام	B2 ملليغرام	B3 ملليغرام	C ملليغرام
موز	74	1.2	0.2	24	102	10	28	0.8	2	0.04	0.04	0.6	9
برتقال	88	0.8	0.25	10	49	34	20	0.7	11	0.08	0.03	0.20	59
ليمون	91	0.4	1	7	42	24	14	0.4	ثار'	0.03	0.2	0.1	40
يوسفي	87	0.7	0.2	11	50	30	16	0.04	11	0.08	0.03	0.3	33
رمان	81.5	0.8	0.7	16	77	10	34	0.6	0	0.07	0.03	0.9	8
فريز	90	0.8	0.3	8	40	29	29	1	2	0.02	0.04	0.4	70
تين	78	4.1	0.4	19	88	54	32	0.6	7	0.06	0.05	0.5	2
توت	80	1.5	1.4	15.5	81	61	33	3	5	0.04	0.8	0	12
بلح	59	0.9	0.3	38.5	163	51	30	1.3	4	0.07	0.05	0.6	10
صبارة	84.5	1.4	1.4	12	67	46	32	1.2	2	0.02	0.03	0.4	22
زيتون أخضر	75.2	1	13.5	10	144	90	17	2	26	0.02	0.02	0.1	0
زيتون أسود	71.8	1.8	21	5	207	77	17	1.6	4	0.02	0.02	0.1	0
المشـــــروبات الباردة													
عصير البرتقال	87	0.6	آثار	12	45	40	18	0.2	5	0.07	0.02	0.2	40
عصير ليمون	88	0.2	آثار	11.5	32	6	18	0.1	0	0.02	آثار	0.1	48
عصير مشمش	85.5	0.2	آثار	13.5	52	5	8	0.2	90	آثار	آثار	آثار	4
عصير أناناس	85	0.4	0.1	13.5	48	9	9	0.1	آثار	0.05	0.02	0.2	9
بيرة	96.5	0.2	آ ثار	3	30	2	30	آثار	0	آثار	0.02	0.3	0

المادة الغذائية	ماء (غرام)	بروتين (غرام)	دهن (غرام)	سكريات (غرام)	طاقة (سعر كبير)	عناصر معدنية (ملليغرام)			فيتامينات				
						كالسيوم	فسفور	حديد	A ميكروغرام	B1 ملليغرام	B2 ملليغرام	B3 ملليغرام	C ملليغرام
كولا	90	0		10	40	2	0	آثار	0	0	0	0	0
الدهون والزيوت			90.2										
لية الخروف	9.4	0.3	98.6	0.2	812	0	0	0	0	0	0	0	0
سمن حيواني	1	0.2	96.9	0	890	0	0	0	240	0	0	0	0
سمن نباتي	0	3	99.9	0	900	0	0	0	0	0	0	0	0
زيت زيتون	0	0	81	0	900	0	0	0	0	0	0	0	0
مارغرين	15.5	0.6	62	2	736	4	14	0	840	0	0	0	0
طحينة	2.5	21.5		13	692	100	840	9	0	10.8	0.17	4.5	0
الحلويات													
حلاوة بالطحينة	1.5	10.5	28	58	516	35	271	3	0	0.35	0.05	1.5	0
مسحوق الكاكاو	3.8	2.0	25	65	452	110	600	5	3	0.15	0.3	1.7	3
كنافة بالقشتة	38.5	9.2	20	31	345	35	255	2.4	آثار	0.1	1.5	1.6	0
هريسة بالفستق	7.3	10.6	26.7	54	519	32	244	6.4	آثار	0.1	1.5	1.6	0
بقلاوة	7.3	1.8	32.2	57	540	31	200	1.2	آثار	0.06	0.7	0.4	0
غريبة	4.3	5.5	31	58	536	15	62	3.5	آثار	0.07	0.85	3	0
المشـــــروبات المنبهة													
الشاي	10	3	آثار	86	30	0.4	0.32	0.15	آثار	0.001	0.008	0.005	0

المادة الغذائية	ماء (غرام)	بروتين (غرام)	دهن (غرام)	سكريات (غرام)	طاقة (سعر كبير)	عناصر معدنية (ملليغرام)			فيتامينات				
						كالسيوم	فسفور	حديد	A ميكروغرام	B1 ملليغرام	B2 ملليغرام	B3 ملليغرام	C ملليغرام
القهوة	10	7	22	60	200	0	0	0	0	0	0	0	0
المتّة	10	0	0	89	20	0.4	0.3	0.1	0	0.01	0.01	0.1	0
التوابل													
الهيل	17.1	11.5	2	68	319	130	87	5	آثار	2.4	1.32	1.7	0
فليفلة حادة	12	14	8	65	372	150	206	8	925	0.4	0.75	13.5	5
قرفة	8.1	3.9	2	83.5	364	440	39	17	0	0.1	0.4	2.4	0
قرنفل	7.3	6	2.2	78	29	740	74	5	آثار	0.1	0.2	2	0
كمون	19.3	18	13	48	364	1080	0	1	2	0	0	2.6	0
زنجبيل	10.5	8.5	4	75	356	22	136	2.8	0	0.02	0.04	0.9	4
فلفل أسود	12.3	12.3	7.7	65	337	130	130	10	آثار	0.04	0.7	0.75	0

أمراض سوء التغذية

تحدث أمراض سوء التغذية بسبب نقص أو زيادة العناصر الغذائية في الوجبة الغذائية اليومية.. نذكر من هذه الأمراض: الهزال، النحافة، السمنة، فقر الدم، تصلب الشرايين، الكساح ولين العظام، هشاشة العظام، العمى الليلي، الاسقربوط، تضخم الغدة الدرقية وغيرها..

الهزال Mirasmas:

هو حالة مرضية تصيب الأطفال خصوصاً في المناطق الفقيرة التي يعم فيها الجفاف والقحط معظم أيام السنة. سببه نقص البروتين وعناصر الطاقة في الوجبة الغذائية. ومن أعراضه ضعف النمو وظهور حالة البؤس على وجه الطفل، جفاف الجلد وتكرمشه، الإصابة بالإسهال وانتفاخ في البطن وشخوص في العينين... يعالج الطفل المصاب باتباع نظام غذائي مركز ليمد جسمه بكميات كافية من السوائل والسعرات ثم بالتدريج إعطاؤه بروتينات سائلة مرتفعة القيمة الحيوية وسهلة الهضم كالحليب المعدل والمستحضرات الغذائية الأخرى المُعدة لهذه الحالة.

النحافة Underweight:

النحافة مصطلح يدل على انخفاض وزن الجسم بما يعادل 15-20% أو أكثر عن الوزن الطبيعي. علماً أن الوزن الطبيعي للأفراد البالغين هو:

- الرجل البالغ: الوزن المثالي بالكيلوغرام = الطول بالسنتيمتر – 105
- المرأة البالغة: الوزن المثالي بالكيلوغرام = الطول بالسنتيمتر – 115

هناك نوعان من النحافة، نحافة الأصحاء والنحافة المرضية:

أ- نحافة الأصحاء: هذا النوع لا يتعارض مع قيام الجسم بوظائفه على الوجه الأكمل. لذا فهي نحافة لا ضرر منها ولا تستلزم علاجاً، وهي أما أن تكون إرادية كما يحدث للرياضيين الذين يحرقون شحومهم في سبيل تنمية عضلاتهم، وإما أن تكون وراثية أو كما يحدث للأفراد ذوي المزاج العصبي.

ب- النحافة المرضية: تنشأ عن سوء التغذية أو لأسباب مرضية أو لحالة نفسية معينة. أو لوجود طفيليات في القناة الهضمية.

ومن الإجراءات المفيدة في هذا الصدد:

1- تناول وجبات غذائية متوازية.

2- عدم إدخال الطعام على الطعام.

3- الكف نهائياً عن التدخين والمشروبات الكحولية والشاي الثقيل والقهوة المرة.

4- عدم ممارسة الرياضة المجهدة.

5- مراجعة الطبيب لإجراء الفحوص للتأكد من خلو الجسم من الأمـــراض المسببة لذلك، وكذلك خلو القناة الهضمية من الطفيليات.

6- الابتعاد ما أمكن عن الأماكن المزدحمة.

7- إعطاء الجسم قسط كاف من النوم والراحة.

8- عدم تحميل الأمور أكثر من حجمها.

9- الاعتدال في النشاط الجنسي.

زيادة الوزن والسمنة Over weight and obesity:

تعرف زيادة الوزن بأنها الزيادة التي تصل إلى 10% مـــن الـــوزن المناســـب للطول. أما البدانة أي السمنة فهي الزيادة بمقدار 20% أو أكثر عن الوزن المثـــالي، (الوزن المثالي للأفراد مذكور في الفقرة السابقة "النحافة") والسمنة نوعان:

أ- سمنة من أصل داخلي: تعود أسبابها لعوامل وراثيـــة أو للاســـتعدادات الشخصية أو للعوامل الهرمونية.

ب- سمنة من أصل خارجي: سببها زيـــادة اســـتهلاك الأطعمـــة الدهنيـــة والسكرية خصوصاً عندما تترافق مع قلة النشاط الجسمي.

ومن أخطار السمنة نذكر:

1- تزيد من ثقل الجسم على الأطراف السفلية فتسبب آلام مفصلية.

2- تزيد من قابلية الأفراد للإصابة بارتفاع الضغط والسكري والأزمات القلبية.

3- تشكل جهداً على القلب فتسبب إضعافه.

4- تأخير التئام الجروح.

5- اضطراب الحيض والنزف الطمثي عند النساء.

6- ازدياد نسبة الالتهابات عند النساء.

7- حدوث عقم دائم عند النساء.

ومن الإجراءات الصحية المفيدة في تخفيف الوزن نذكر:

1- التخفيف ما أمكن من تناول الأطعمة المدهنة والنشوية والحلويات.

2- ممارسة الرياضة، ولعل أفضلها المشي السريع مدة ساعة يومياً.

فقر الدم Anemia:

يوجد حالتين لهذا المرض، فقر الدم الخبيث وفقر الدم الغذائي.

(أ) فقر الدم الخبيث Pernicious anaemia: وبها لا يستطيع نخاع العظام إنتاج كريات الدم الحمراء بالكمية اللازمة. كما أن الكريات المتشكلة تكون مشوهة وغير مكتملة التكوين وذلك بسبب عدم مقدرة الجسم على امتصاص فيتامين B12. ومن الأعراض المعروفة لهذا النوع من المرض شحوب واصفرار الوجه مع ضعف الشهية ويصبح لون اللسان باهتاً أملساً مع انتفاخ الشفاه وتصلب الأطراف. تعالج هذه الحالة بالحقن بفيتامين B12 مع إعطاء وجبات غذائية متوازنة.

(ب) فقر الدم الغذائي: يؤدي نقص الحديد وكذلك النحاس والزنك إلى حدوث هذه الحالة، كما أن لكل من فيتامينات E وB6 وحامض الفوليك وB12 وC دور هام في حدوث هذه الحالة. وتكون أعراض الإصابة شحوب لون البشرة والضعف العام والإرهاق وفقدان الشهية. وتظهر الإصابة بسبب زيادة متطلبات الجسم من الحديد والفيتامينات المذكورة لأسباب فيزيولوجية مثل الحمل والرضاعة أو حدوث نزيف حاد، والذي ينتج عنه فقد كمية كبيرة من الدم. والأغذية الغنية بالعناصر الغذائية المضادة لظهور فقر الدم هي الحليب واللحوم والكبد والبيض والخضار الورقية والحمضيات والبندورة وخضار السلطة والقمح الكامل...

تصلب الشرايين Artheosclarosis:

هناك علاقة بين زيادة استهلاك الدهون ومرض تصلب الشرايين، إذ إن الشرايين تتصلب ويزيد سمك جدارها فتتضيق بسبب ترسب الدهون على سطوحها الداخلية

والتي يكون معظمها كولسترول الذي هو عبارة عن بروتينات دهنية. والكولسترول في الدم نوعان كولسترول منخفض الكثافة LDL وكولسترول مرتفع الكثافة HDL فالأول – أي منخفض الكثافة – هو المسؤول عن حدوث تصلب الشرايين وتضيقها، بينما الثاني يحمي الشرايين من التصلب، إذ أنه يعمل على اقتناص الزائد من الكولسترول منخفض الكثافة وبالتالي إبطال مفعوله الضار بالشرايين.

يبلغ المستوى الطبيعي للكولسترول الكلي في الدم عند الشباب بين 200-220 ملغ في كل 100مل، وتزداد هذه النسبة مع تقدم العمر إذ تصل إلى 230. وفي حال ارتفاعها عن 250 يعتبر هذا إنذاراً لبداية حدوث تصلب الشرايين وتضيقها. ويزداد الأمر سوءاً إذا ترافق مع ارتفاع نسبة الشحوم الثلاثية Triglycerides في الدم عن 150مل. هذه الزيادة تتسبب في تكوين الخثرة (الجلطة) وبالتالي انسداد الشرايين.

والأطعمة التي تحقق التوازن الكولسترولي وكذلك عدم التسبب في رفع نسبة الشحوم الثلاثية في الدم هي: الأسماك والبقوليات والخضار الورقية والخرشوف (الأنكنار) والتفاح وزيت الزيتون والثوم والبصل... أما الأغذية ذات المستوى المرتفع بالشحوم الثلاثية وكذلك بالكولسترول فهي: المخ والكبد والكلى واللحوم المدهنة ومنتجاتها وصفار البيض والقشدة والزبدة والسمن الحيواني والحلويات الدسمة والمقالي...

الكساح Rickets:

يحدث هذا المرض عند الأطفال بسبب نقص فيتامين D أو بسبب ضعف امتصاص الكالسيوم أو لعدم تعرض الجسم لأشعة الشمس لتحويل الأرجسترول إلى فيتامين D ويصاحب هذه الأعراض التهاب في المفاصل وضعف عظام الظهر والصدر. تعالج هذه الحالات بإعطاء جرعات من فيتامين D إلى جانب الوجبات الغنية بالكالسيوم والفوسفور مع التعرض لأشعة الشمس. والأغذية الغنية بفيتامين D هي الحليب وصفار البيض والأسماك وزيت كبد الحوت. كما أن هذه الأغذية غنية أيضاً بالكالسيوم والفوسفور. كما أن اللحوم والعدس وفول الصويا والخس والسبانخ غنية بذلك.

لين العظام Osteomalacia:

ينشأ هذا المرض عند الكبار خصوصاً النساء الحوامل والمرضعات بسبب نقص فيتامين D حيث تصبح العظام أكثر ليونة خاصة الأرجل والعمود الفقري ويعالج بإضافة فيتامين D للوجبة الغذائية التي يجب أن تكون غنية بالكالسيوم والفوسفور.

هشاشة العظام Osteoporosis

يُطلق عليه أيضاً **ترقق العظام**، وهو مرض يطلق على النقص غير الطبيعي في كثافة العظام فيجعل العظم أكثر هشاشة بحيث يكون قابلاً للكسر بسهولة، وهو أكثر شيوعاً عند السيدات بعد سن اليأس، حيث تتناقص كمية الكالسيوم وبروتين العظم بسبب عجز الجسم من إفراز هرمون الأستروجين الذي يثبت هذين العنصرين في العظم. وهو غالباً ما يصيب عظم الورك والفخذ والساقين والعمود الفقري. وخطورته أنه مرض صامت ليس له أعراض واضحة لذا يطلق عليه أحياناً باللص الخفي.

للوقاية من هذا المرض يجب اتباع ما يلي:

1- على المرأة عند دخولها سن اليأس (سن الأربعين) عمل أشعة لقياس كثافة العظم وذلك كل ست أشهر مرة ومراجعة الطبيب الاختصاصي.

2- تناول وجبات غذائية يومية يدخل فيها الحليب أو الجبن خال الدسم وكذلك البيض كما يجب تناول الأسماك مرتين في الأسبوع.

3- تناول صحن سلطة يومياً يدخل فيه الخضار الورقية.

4- تناول الفاكهة مرتين خصوصاً التفاح والحمضيات.

5- عدم تناول بعض الأدوية مثل الكورتيزون والهيبارين ومضادات الصرع أو المدرات لمدة طويلة.

6- العزوف عن التدخين والإقلال من تناول القهوة والشاي الثقيل والمشروبات الغازية.

7- عدم الإسراف في النحافة.

8- التعرض لأشعة لشمس خصوصاً في الفترة الصباحية.

العمى الليلي Night Blindness:

سببه نقص فيتامين A، ومن أعراضه عدم الرؤية في الظلام الخفيف وبتقدمه يحدث ما يعرف بجفاف العين Xerophthamia إذ تصاب العين بالتقرح والانتفاخ وبذلك يسهل إصابتها بالبكتيريا. تعالج هذه الحالات بإعطاء المصاب وجبة متوازنة مدعمة بفيتامين A أو بمولداته مثل الكاروتين. علماً أن هذا الفتيامين يكثر وجوده في صفار البيض والكبد وزيت كبد الحوت والزبدة. أما مولده الكروتين فيكثر وجوده في الجزر والبندورة والبرتقال والمشمش والخضار الورقية. هذا الكاروتين يتحول في القناة الهضمية إلى فيتامين A، وبذلك يسهل امتصاصه داخل الجسم.

الإسقربوط Scurvy:

يُعرف أيضاً بداء الحفر. ينشأ هذا المرض بسبب نقص فيتامين C. تظهر أعراضه في صورة ضعف عام وقلة الشهية للطعام وضيق في التنفس والشعور بالتعب لأقل مجهود يبذل، كما يظهر التهاب وتورم في اللثة مع حدوث نزف وتقرحات قد يؤدي إلى سقوط الأسنان. تعالج هذه الحالة بإعطاء المصاب فيتامين C والذي يكثر وجوده في ثمار الحمضيات والفريز والبندورة والجوافة والبقدونس والفليفلة الحلوة الخضراء...

تضخم الغدة الدرقية Goitre:

يحدث هذا المرض بسبب نقص عنصر اليود أو أحد أملاحه في الوجبة الغذائية عند الأطفال والنساء الحوامل. ومن أعراض نقصه تضخم الغدة الدرقية وإصابة الفرد بمرض الجوتير، إذ تتورم الرقبة ويتوقف النمو عند الأطفال. يكثر وجود عنصر اليود في الأسماك البحرية والخضار. وحالياً يُضاف إلى ملح الطعام الذي يُعرف بالملح المؤيدن.

ارتفاع الضغط Hypertension:

لقد بات معروفاً أن هناك علاقة وثيقة بين الإكثار من تناول ملح الطعام وارتفاع ضغط الدم. هذا إلى جانب أسباب أخرى مساعدة نذكر منها: السمنة،

تصلب الشرايين، التهاب الكلى المزمن، الإكثار من تناول الدهون والمنبهات. ويوصى دائماً في هذه الحالة الإقلال من كميات ملح الطعام التي يتناولها الفرد في غذائه اليومي إذ يجب ألا تزيد عن ثلاث غرامات ملح طعام بدلاً من خمسة عشر غراماً يومياً. وجدير بالذكر أن هناك العديد من الأطعمة تحتوي على نسبة عالية من ملح الطعام والتي يجب على مريض الضغط أو ممن لديه استعداد بالإصابة أن يتجنبها نذكر منها: المخللات، الأجبان الجافة، البسطرمة، والصلصات...

الكحول وتدهور الصحة Alcohol and Health degrade:

اعتاد بعض الأفراد على تناول المشروبات الكحولية مع وجبات الطعام، متذرعين أن هذا يساعد على الهضم ويفتح الذهن ويكسب الجسم الدفء. والواقع هو غير ذلك فعندما يشرب الإنسان المشروب الكحولي يدخل 20% من الكحول إلى الدورة الدموية مباشرة دون الحاجة إلى أي عملية هضم، أما الـ 80% الباقية من المشروب فيجري امتصاصها بصورة أبطأ عبر جدار الأمعاء إذ لا تمر دقائق على الشرب حتى يتسرب إلى جميع أنحاء الجسم عبر الدورة الدموية التي توصله إلى الدماغ فيؤثر فيه ويبطأ نشاطه مما يؤدي إلى ضعف السيطرة على الضوابط الاجتماعية والتنسيق الحركي وآلية النطق والرؤية. وفيما يتعلق بالدفء الذي يحدثه - كما يدعون - فإن هذا الدفء هو كاذب إذ أنه - أي الكحول - يؤدي إلى توسيع الأوعية الدموية للجلد مما يؤدي إلى ورود كمية كبيرة من الدم فيشعر الفرد بعد ذلك بالدفء الكاذب إذ أنه يؤدي إلى فقدان الطاقة الحرارية الموجودة في الجسم عن طريق الجلد، فلو تعرض هذا الشارب إلى البرد الشديد فإن ذلك يسبب إغمائه بل أحياناً موته بسبب الانخفاض المفاجئ السريع في درجة حرارة الجسم. فالكحول إذن لا يعتبر مصدراً للحرارة والدفء بل على العكس من ذلك.

وقد صرح أحد مشاهير الأطباء: «أن الكحول في البدن ينقص من احتراق المواد الآزوتية فيحبس ويقلل من كمية مولد الحموضة (الأوكسجين) المستهلك بالتنفس فيبطئ الاحتراق ويعرقل صرف المواد الدسمة فتتراكم في الجسم وتكسبه مظهراً صحياً خادعاً، وهو في الحقيقة جسم تكمن فيه أنقاض خطيرة تقصر أجله

وتدنيه من القبر». إضافة إلى ما سبق فإن للكحول تأثيرات تراكمية على الجسم نوجزها كما يلي:

- التأثير على الجهاز العصبي: إن الإدمان على تناول المشروبات الكحولية يتسبب في حدوث خلل لخلايا المخ مما يتسبب في حدوث اختلالاً عضوياً وعقلياً ونفسياً كما أنه يسبب أمراض الهذيان والارتعاش والخرف المبكر.

- التأثير على الجهاز الهضمي: أينما يمر الكحول في القناة الهضمية فإنه يحدث آثاراً سلبية نذكر منها: نخر الأسنان، إسهال، إنتاج غازات كريهة، يتسبب في حدوث البواسير، له أثره السيء على المعدة والبنكرياس والكبد إذ يكون أحد مسببات حدوث السرطنة فيها.

- التأثير على القلب والدورة الدموية: إذ أنه يؤثر في ضربات القلب وزيادة دهنية الدم وتصلب الشرايين وانخفاض الضغط. كما أنه يؤثر على كريات الدم الحمراء.

- التأثير على الجهاز التنفسي: يضعف حاسة الشم ويسبب التهاب الرئة، وقد يتسبب في حدوث السرطان.

- التأثير على الجهاز التناسلي: يؤدي تناوله إلى إزالة حالة الخجل وزيادة الشهوة الجنسية، ولكن هذا الأمر لن يدوم طويلاً فتضمحل القدرة تدريجياً مع استمرار الإدمان.

- التأثير على الجهاز البولي: يحدث التهاب وخلل بوظائف الكلية فتصبح غير قادرة على القيام بمهامها في تنقية الدم من المواد السامة.

- التأثير على الغدد: إذ أنه ينقص من كمية هرمون الرجولة الموجودة في الدم.

- التأثير على الجنين: ذكر أن الأم المدمنة على الكحول تكون ذريتها من المصابين بالسفل إذ يبقى هزيلاً ويصاب بالصرع. كما أن حالة السُكر أثناء الممارسة الجنسية من أشد الأسباب الباعثة لإحداث الخلل العقلي والتشوه الخلقي في الجنين المتشكل.

الأغذية والسرطان Food and Cancer:

بسبب الثورة الصناعية تغير النمط الغذائي للإنسان حيث أًصبحت معظم الأغذية التي يتناولها لا تناسب نظام الهضم والامتصاص بسبب إدخال الإضافات الغذائية المختلفة من ملونات ومنكهات ومحسنات للقوام ومضادات للنشاط الميكروبي وللتفاعلات المختلفة وغيرها. هذه التغيرات والإضافات أدت إلى ظهور أمراض حديثة لم تكن معروفة من قبل أهمها السرطان.

ومن الأغذية والإضافات والأدوية التي ثبت دورها في حدوث السرطانات نذكر:

- الكحول: له القدرة على إحداث سرطان المعدة والكبد.
- التدخين: له القدرة على إحداث سرطان الفم والحنجرة والرئتين.
- الحبوب الملوثة بالأفلاتوكسين بسبب نمو الفطر عليها فإن للأفلاتوكسين القدرة على إحداث سرطان الكبد.
- زيت القلي المستخدم عدة مرات يسبب استهلاكه حدوث سرطانات مختلفة.
- زيادة كمية الألياف في الوجبة الغذائية تؤدي إلى زيادة فرصة حدوث سرطان المستقيم والقولون.
- الأغذية المعاملة بجرعات شعاعية زائدة تتسبب في حدوث سرطانات مختلفة.
- الأدوية مثل النوفالجين والدوليسين (محلي صناعي) والأترواميدس... لها دور مسرطن.
- الدايوكسين: يتسبب في حدوث سرطانات مختلفة.
- الكولسترول: إضافة إلى تسببه في حدوث تصلب الشرايين والجلطات القلبية فإن تناول الدهون بكثرة يومياً يعمل على زيادة فاعلية حدوث الأورام في الجسم.
- المواد المضافة إلى الأغذية مثل نترات ونتريت الصوديوم التي تضاف

في حفظ اللحوم لإكسابها اللون الأحمر وكذلك المواد الحافظة الكيميائية هي من المواد المسرطنة.

- السكارين: يؤدي إلى حدوث سرطان المثانة.

- الملونات الصناعية: التي تضاف للسكاكر والمشروبات... تؤدي أيضاً إلى الإصابة بالسرطان عند الأطفال.

الغذاء والحساسية Food and allergy:

هناك العديد من المواد الغذائية قد يحدث تناولها حساسية وظهور أعراض مرضية لدى بعض الأشخاص، ومن هذه الأعراض الغثيان والقيء والإسهال والصداع والحكة الجلدية وغيرها... فالمواد المثيرة للحساسية قد تكون جزءاً من الغذاء نفسه أو قد تكون مواد مضافة له بهدف تحسين خواصه وحفظه. وكما هو معروف، فإن الإنسان طبيب نفسه عليه تجنب الأطعمة التي يتحسس جسمه منها أو استبدالها ببدائل مناسبة لا تحدث الحساسية. وقد ذكرت المراجع العلمية أن إعطاء الشخص الغذاء المسبب للحساسية بكميات قليلة وعلى فترات متباعدة ثم زيادة الكمية وتقليل الفترات بالتدريج حتى يتأقلم الجسم عليها هي وسيلة فعالة في منع ذلك. وهذا ما يفعله بعض سكان الهند الصينية بإعطاء أطفالهم جرعات صغيرة من سم الأفاعي بكميات قليلة وعلى فترات متباعدة ثم زيادة الكمية وتقليل الفترات بهدف تعويد الجسم على هذا السم بحيث إذ لسعته الأفعى يكون الضرر محدوداً وغير مميت. للمزيد من التفصيل اقرأ الفقرة (التغذية العلاجية) في هذا الفصل.

تلوث المنتجات الغذائية

تشمل الملوثات التي يمكن أن تصل إلى المنتجات الغذائية:

- الملوثات الفيزيائية (الشوائب).
- الملوثات الكيميائية (تصل من الأسمدة والمبيدات والأواني غير الصحية).
- الملوثات الميكروبية (البكتيرية والفطرية).

هذه الملوثات يمكن الحد من وصول معظمها إلى المنتجات الغذائيـــة مـــن خلال تكاتف الجهود بين الجهات المعنية فـــي إنتاجهـــا وتوضـــيبها وتخزينهـــا وتسويقها وإعدادها للتقديم. وتعد التربة والماء والهـــواء والأدوات والحيوانـــات والعمال والإجراءات الخاطئة هي المصادر الرئيسية لهذه الملوثات.

تلوث الحليب:

يكون الحليب عرضة للتلوث الميكروبي بمجرد نزوله من ضرع الحيـــوان الحلوب. هذا التلوث يأتي من: 1) الحيوان الحلوب نفسه سواءً كان من جسمه أو من ضرعه غير النظيفين. كما أن الحيوان المريض يكون بالتأكيد حليبـــه ملوثـــاً بمسببات مرضه. 2) أواني الحلابة، إذ إن الأواني الملوثـــة أو غيـــر المغســـولة بشكل جيد بالماء النظيف تكون مصدراً للتلوث الميكروبـــي. 3) الحـــلاب، إذ إن يَدين الحلاب غير النظيفة ينتقل تلوثها إلى الحليب، كما أن الحلابات الآلية غيـــر المغسولة بشكل جيد تكون مصدراً مهماً من مصادر تلوث الحليـــب النـــاتج. 4) سوء التداول: إن عدم تصفية الحليب بعد الانتهاء من حلابتـــه يفســـح الفرصـــة لتكاثر أكثر في أعداد الميكروبات. كما أن عدم تبريد الحليب مباشرة ونقله إلـــى مراكز البيع أو التصنيع بارداً يعطي فرصة لتكاثر أكثر للميكروبات.

تلوث اللحوم الحمراء:

إن النسج الدخلية لهذه اللحوم الطازجة لا تحتوي على أحياء دقيقة على الـــرغم من وجودها أحياناً في الغدد اللمفاوية ومخ العظام. والعوامل الرئيسية للتلوث هنا هي الأدوات التي يتم ذبح وسلخ وتقطيع الحيوان. كما أن أسلوب نقلها الخاطئ وعدم تبريد الجثث بعد الانتهاء من توضيبها يفسح الفرصة لتلوثها من الهواء المحـــيط وبالتـــالي سرعة تكاثر الأحياء الدقيقة المفسدة.

تلوث الدواجن:

تتلوث لحوم الدواجن الطازجة من الريش ومحتويات القناة الهضمية. وللعدد والأدوات غير النظيفة التي يتم بها توضيبها دور فعال في إحداث المزيـــد مـــن

التلوث الميكروبي. كما أن عدم تبريد الطيور بعد الانتهاء من توضيبها أثر كبير في زيادة أعداد الأحياء الدقيقة المفسدة.

تلوث الأسماك:

تتوقف كمية تلوث الأسماك على المحتوى الميكروبي للمياه التي تعيش فيها. وطبيعي فإن أسماك مياه الشمال يسود فيها وجود البكتيريا المحبة للبرودة، بينما أسماك مياه المناطق الاستوائية يسود فيها وجود البكتيريا المحبة للحرارة المعتدلة. في حين أسماك المياه العذبة تنتشر فيها البكتيريا التي تكتسبها من المياه التي تصب في أماكن وجودها.

تلوث البيض:

تكون محتويات البيضة عند وضعها معقمة بشكل طبيعي، ولكن سرعان ما تتلوث قشرتها ببراز الدجاجة أو من الفرشة المعدة لها. هذا التلوث سرعان ما يجد طريقة من خلال القشرة الخارجية المسامية إلى الدخول إلى محتويات البيضة، ما لم تتخذ الإجراءات الوقائية لمنع ذلك.

تلوث الحبوب:

تكون الحبوب بعد حصادها حاوية على نسبة من الرطوبة. هذه الرطوبة تشجع نمو الفطريات على سطوحها خصوصاً إذا خزنت مباشرة في مخازن رطبة غير معدة بشكل صحيح. لذا فإن تجفيف الحبوب شمسياً بعد حصادها وإزالة الشوائب عنها أمر في غاية الأهمية لحمايتها من هذه الملوثات.

تلوث الخضار والفاكهة:

إضافة إلى الحمولة الميكروبية التي تحملها هذه الثمار وهي على أشجارها أو شجيراتها فإن هذه الثمار تكون عرضة للمزيد من التلوث بعد قطافها وتوضيبها ما لم تتخذ الإجراءات الوقائية لمنع حدوث ذلك. كما أن تسميد أشجارها بشكل خاطئ ورشها بالمبيدات بشكل جائز له أثر في إحداث التلوث الكيميائي على الثمار.

الإجراءات الوقائية للحد من تلوث الأغذية

1- فيما يتعلق بالحليب، يجب غسل وتنظيف ضرع الحيوان بالماء والصابون قبيل الحلابة وتكون أيدي الحلاب والأواني التي يستقبل بها الحليب نظيفة، مع ضرورة سرعة تصفية الحليب وتبريده أو غليه مباشرة في حال الرغبة باستهلاكه.

2- فيما يتعلق باللحوم والدواجن يجب إجراء عمليات الذبح والتوضيب بشكل صحيح واستئصال الأحشاء منها بطريقة تضمن عدم انفجارها داخل الجثة، مع ضرورة إجراء غسل الأدوات بعد كل خطوة من خطوات التوضيب. وبعد الانتهاء من ذلك يجب سرعة تبريد الجثث وتخزينها في وسط مبرد لحين تسويقها.

3- فيما يتعلق بالأسماك، يجب سرعة غسلها بالماء المكلور مباشرة بعد صيدها وسرعة تبريدها وذلك بخلطها مع الثلج المجروش بطبقات متبادلة، ثم نقلها إلى صالات التسويق وهي مبردة أو مجمدة.

4- فيما يتعلق بالبيض: إن الاهتمام بنظافة المجاثم وسرعة التقاط البيض وتبريده مباشرة أمر في غاية الأهمية للمحافظة عليه من التلوث والفساد.

5- الحبوب: يجب سرعة نشر الحبوب مباشرة في الشمس بعد حصادها على حصر نظيفة لتخليصها من الرطوبة الزائدة. ومن ثم غربلتها وتعبئتها في أكياس نظيفة وجديدة وتخزينها فوق طبالي خشبية داخل مخازن جرى تنظيفها وتبخيرها، على أن تكون هذه المخازن بعيدة عن مستودعات المواد البترولية وأماكن تجمع المياه، مع ضرورة اتخاذ كافة الإجراءات الوقائية لحمايتها من الحشرات والقوارض.

6- الخضار والفاكهة: من الإجراءات الهامة التي يجب أن تتخذ هنا: 1) إجراء عمليات تسميد الأشجار أو الشجيرات بطريقة صحيحة مع تجنب الإفراط في إضافتها. 2) تكون عمليات الرش غير جائرة، 3) قطف الثمار بطريقة صحيحة تضمن عدم إحداث أي جروح أو رضوض بها. 4) تعبئة الثمار في

صناديق نظيفة مع ضرورة إبعاد الثمار الفاسدة والمصابة عنها. 5) سرعة التبريد (للمزيد من التفصيل اقرأ الفصل السادس عشر).

إعداد وطهي المواد الغذائية

إعداد المواد الغذائية:

من الخطوات التي تسبق عملية الطهي هي:

1- النقع والغسيل: تنقع الخضار بالماء لتليين الأوساخ الملتصقة على سطوحها، ثم تغسل جيداً بالماء المكلور لإزالة كل ما هو عالق على سطوحها من أتربة ومواد رش وبيوض ديدان وأحياء دقيقة...

2- الفرز: يجب استبعاد كافة الثمار المصابة والفجة والتالفة والاحتفاظ فقط بالثمار السليمة. وقد تتم هذه الخطوة قبل النقع والغسيل.

3- التقشير: تتطلب الخضار خصوصاً الدرنية منها كالبطاطا والجزر واللفت، وكذلك الباذنجان والكوسا والانكنار والبازلاء والفول الأخضر إلى إزالة القشور عنها مع ضرورة اختيار الطريقة المناسبة لها. علماً أن هناك طرقاً عديدة للتقشير نذكر منها التقشير اليدوي والتقشير بالاحتكاك والتقشير بالماء الساخن والتقشير بالبخار. ولكل منها ميزات وعيوب. على أن يعقب عملية التقشير هذه غسيل بالماء النظيف.

4- التقطيع: يتطلب تقطيع الخضار المقشرة إلى قطع مناسبة، وذلك حسب الهدف منها، إما على شكل مكعبات أو قروش أو أصابع... كما أن الخضار الورقية كالسبانخ والملوخية هي أيضاً تتطلب التقطيع. أما فيما يتعلق باللحوم الحمراء فإن الأمر يتطلب تخليصها من العظام والدهون والغضاريف، وتقطيعها إما على شكل قطع صغيرة أو كبيرة أو شرحات... وذلك حسب الهدف من طبخها. كما أن الأسماك والطيور هي أيضاً تتطلب التنظيف والتقطيع إلى الأشكال المرغوبة.

5- الطهي الأول: تتطلب الخضار مثل الجزر والبطاطا وكذلك اللحوم الحمراء

والحبوب إلى إجراء عملية سلق أولي بهدف تليين أنسجتها وجعلها طرية جاهزة لعمليات الطبخ اللاحقة.

أهداف الطهي:

المواد الغذائية كالفواكه وخضار السلطة كالخس والكرفس والبقدونس والملفوف والبصل الأخضر، وفي حالات خاصة البندورة يمكن استهلاكها بدون طهي. أما بقية الخضار والحبوب واللحوم بكافة أنواعها فإنها تتطلب الطهي قبل استهلاكها.

ومن أهداف الطهي:

1- جعل الغذاء أكثر قابلية للهضم.

2- يسبب تفتيح النكهة الخفية للأغذية.

3- يسبب تفجير حبيبات النشا في منتجات الحبوب وبعض الخضار فتصبح أسهل هضماً.

4- قتل الأحياء الدقيقة الممرضة.

5- تنويع أشكال الأطعمة من الصنف الواحد.

6- إزالة الروائح النفاذة من بعض المواد الغذائية كالبصل والثوم.

طرق الطهي:

تقسم طرق الطهي إلى مجموعتين هما:

أ- الطرق الرطبة التي تشمل السلق بكافة أنواعه سواء كان في الماء أو في البخار.

ب- الطرق الجافة والتي تشمل الشي والقلي والخبز.

1- السلق بالغلي Boiling: تتم بالماء الساخن على درجة حرارة الغليان أي 100°م. ففي حال اللحوم الحمراء والطيور المنظفة توضع في الطنجرة ويصب عليها الماء البارد، ثم يبدأ تسخينها حتى تبدأ بالغليان فيلاحظ ظهور زبد على وجه الماء، يجب العمل على كشطه، ثم استكمال عملية الطبخ حسب الشكل المرغوب. أما في حال الخضار فيجب وضعها في الماء المغلي داخل الطنجرة

وتركها تغلي معه حتى تنضج. وفي جميع الأحوال يجب ترك الطنجرة دون غطاء خلال عملية السلق هذه، وذلك للسماح للبخار بالتصاعد وإلا تحول إلى ماء ثانية يعود إلى الطنجرة ويغير نكهة المحتويات.

2- السلق دون الغلي Poaching**:** هو الطهي في الماء بدرجة حرارة 93°م، أي أقل من درجة حرارة الغليان بقليل. تستعمل في طهي الأسماك والبيض. حيث تخفف الحرارة إلى 93°م بعد وصولها إلى درجة الغليان.

3- الطهو بالبخار Steaming**:** وهنا يستعمل البخار المباشر أو غير المباشر وذلك باستعمال أوانٍ مزدوجة الجدران يمر البخار بينها. كما تشمل أواني الضغط Pressure Cooking Pan التي هي الأفضل في الطبخ بالبخار. وأكثر ما تناسب هذه الطريقة طبخ الخضار والطيور. أما اللحوم الحمراء فإن هذه الطريقة تسبب تغيير لونها.

4- الطهو بالغلي البطيء Stewing**:** تتم بدرجة حرارة الغليان في الماء أو الصلصة حتى تلين أنسجة اللحوم أو الطيور القاسية أو حتى يتكثف قوام الصلصة. وتطبق هذه الطريقة دون وضع الغطاء على الطنجرة.

5- الطهو البطيء في وعاء مغلق Braising**:** هذه الطريقة تشبه الطريقة السابقة، إلا أن الطنجرة هنا تغطى أثناء الطبخ وتوضع داخل فرن متوسط الحرارة، على أن تغمر المادة الغذائية بالماء أو الصلصة. وتكون عملية الطهو بطيئة.

6- الشي بالحرارة المباشرة Grilling**:** هي الطهو على اللهب المباشر الذي يكون مصدره الفحم أو الغاز أو الكهرباء. تناسب هذه الطريقة اللحوم والطيور على أن تتبل من خلال نقعها بالتوابل.

7- الشي داخل الفرن Roasting**:** بهذه الحالة تتبل اللحوم قبيل شيها. وقد تسبق عملية التتبيل عملية الشي.

8- القلي Frying**:** تتم عملية قلي الأطعمة إما بالدهن أو بالزيت النباتي: والقلي نوعان: قلي سطحي وقلي عميق.

أ- القلي السطحي: وبه توضع القطع المراد قليها على سطح معدني فوق مصدر حراري، ثم يصب عليها قليل من الدهن أو الزيت ويجري قلبها باستعمال المكشطة من حين إلى آخر حتى النضوج. وقد يسبق عملية القلي هذه سلق للحوم قليلاً وتصفيتها من ماء السلق بشكل كامل حتى لا يتطاير الزيت ويؤذي الطاهي.

ب- القلي العميق: وبه يوضع الزيت أو الدهن في المقلاة حتى نصفها، ويجري أولاً غليه على نار قوية ثم يجري خفضها بشكل تدريجي. تسقط بعدها القطع المراد قليها أول بأول ويجري قليها حتى النضوج، على أن تكون المادة المراد قليها جافة تماماً قبل وضعها في المقلاة، وتكون أيضاً مقطعة إلى قطع رفيعة وإلا وجب سلقها أولاً بشكل أولي قبيل قليها. وعند رفع القطع من المقلاة يجب وضعها فوق مصفاة مناسبة لتصريف الزيت العالق من على سطحها.

ومن إرشادات عملية القلي العميق ما يلي:

1- يفضل دائماً أن تكون المقلاة مصنوعة من الصلب السميك حتى تحتفظ بالحرارة، علماً أن قلايات الألمنيوم لا تساعد على ذلك. وأفضل القلايات هي المصنوعة من الصلب ذات الغطاء القابل للفتح والإغلاق.

2- تكون المقلاة واسعة القطر تغطي النار حتى لا يشتعل الزيت.

3- تكون القطع المراد قليها متجانسة الحجم.

4- أفضل الزيوت للقلي زيوت دوار الشمس ومثيلاتها الخالية من الكولسترول. أما زيت الزيتون فلا يصلح لذلك لأن نقطة التدخين والاحتراق منخفضة.

5- يجب عدم استعمال الزيوت التي يتم القلي فيها أكثر من ساعتين متواصلتين. كما أن القلي على درجات حرارة عالية تفرز الجذور الحرة المؤذية وتخلق مركب يُعرف بالأكريميليد السام الذي يؤدي إلى تكون خلايا مسرطنة في الجسم.

6- من علامات فساد زيت القلي تغيير لونه إلى الغامق وظهور رائحة الزنج والرغوة على الجوانب الداخلية للمقلاة ودخان مائل إلى الزرقة.

الميكروويف Microwave:

يتم فيه تسخين الأطعمة عن طريق الإشعاع الكهرومغناطيسي، إذ يتم تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة إشعاعية على هيئة أمواج قصيرة عالية التردد، إذ تصطدم هذه الأمواج بجزيئات الطعام فيحدث احتكاك حراري بينها مما يؤدي إلى إنتاج طاقة تعمل على تسخين الأطعمة. هذه الطريقة في الواقع ليست طريقة طهي، وإنما طريقة تسخين لأنها لا تقتل الأحياء الدقيقة (الميكروبات)، إذ إن عملية التسخين في الأغذية تعتمد على ذبذبات جزئيات السوائل الموجودة في الأغذية، وهذا لا يتحقق في حال الأغذية الصلبة. لذا ينصح استخدام هذه الطريقة فقط في تسخين الأطعمة المطهية بعد سحبها من البراد، وكذلك في إذابة المواد الغذائية المجمدة بعد سحبها من المجمدة، شرط ألا تزيد مدة التسخين عن 6 دقائق، لأن الإطالة عن ذلك يؤدي إلى تدمير مضادات الأكسدة وفيتامين B12.

تتم عملية التسخين حصراً في الأواني الزجاجية والخزفية، كما يمكن استخدام الورق والبلاتسيك بحذر. ولا يجوز مطلقاً استخدام الأواني المعدنية ولا وضع الأدوات المعدنية داخل الفرن.

ومن الأمور الهامة التي يجب أن تعرف عن الميكروويف ما يلي:

- إن تسخين حليب الأطفال داخل الميكروويف يفقده مواد المناعة التي تحمي الطفل، كما أنها تحول الحمض الآمني البرولين إلى مادة سامة.
- طهي اللحوم بهذه الطريقة يتسبب في إنتاج أمين النتروز المسرطن.
- سلق البيض والمواد المغلفة يؤدي إلى انفجارها داخل الفرن.
- كما أن تسخين الماء لتحضير القهوة يؤدي إلى نفس الحالة السابقة.
- يجب إغلاق باب الفرن جيداً عند التشغيل حتى لا تتسرب بعض الموجات وتؤذي الطاهي.
- يجب إجراء عملية التنظيف للفرن طبقاً للتعليمات المرفقة للجهاز.

9- الخبز Baking: تجرى هذه الطريقة داخل الفرن العادي، على أن تكون درجة الحرارة متجانسة بداخله وتستعمل هذه الطريقة في تحضير الأخباز والفطاير، وتحمير وجه العديد من الأطعمة داخل الصينية.

10- التسبيك: تطهى الخضار في عصير البندورة مع البصل والثوم والـــدهن والتوابل.

دلائل التغذية الصحية

يتميز الفرد الذي يتبع نظاماً غذائياً صحيحاً ببعض المظاهر التي يمكن إيجازها كما يلي، علماً أن عكس ذلك يعد دلالة على التغذية غير الصحيحة:

- تناسب وزن الجسم مع طول قامته.
- اعتدال قوام الجسم واستقامة الذراعين والساقين بـــدون ظهـــور تقـــوّس، والبطن تكون غائرة، والصدر بارز قليلاً.
- العضلات تكون قوية ومتماسكة.
- الجلد متماسك وغير متبقع ولا مترهل.
- الشعر طري وناعم.
- الأسنان قوية وسليمة.
- العينان لامعتان وغير حساسة للضوء.
- يكون الشخص متيقظ ونشيط وله قدرة على التركيز.
- يكون جسمه مقاوم للأمراض.

مؤشرات التغذية الصحيحة:

يوجد العديد من المؤشرات تستعمل في هذا المجال وسنعمد هنا إلى شرح أكثـــر الطرق دقة وقابلية للتطبيق:

- مؤشر الوزن بالنسبة للطول.
- معامل كتلة الجسم.
- طريقة المؤشر.

1- مؤشر الوزن بالنسبة للطول:

تستعمل هذه الطريقة للبالغين. ونبين طريقة اتباعها مـــن خـــلال المثـــالين الآتيين:

• للرجل البالغ (العمر 20–50 سنة) يحسب وزنه المثالي بأخذ طول قامته بالسنتميتر، ثم تطبق المعادلة التالية:

$$\text{الوزن المثالي} = (\text{الطول} - 100) - \frac{\text{الطول} - 150}{4}$$

مثال: رجل طوله 172سم فيكون وزنه المثالي:

$$(172 - 100) - \frac{172 - 150}{4} = 66.5 \text{ كغ}$$

• المرأة البالغة (العمر 20–50) يحسب وزنها المثالي بأخذ طول قامتها بالسنتميتر، ثم تطبق المعادلة التالية:

$$\text{الوزن المثالي} = (\text{الطول} - 100) - \frac{\text{الطول} - 140}{2}$$

مثال: امرأة طولها 170سم فيكون وزنها المثالي:

$$(170-100) - \frac{170 - 140}{2} = 55 \text{ كغ}$$

وباختصار فإن:

الوزن المثالي للرجل البالغ = الطول بالسنتميتر – 105

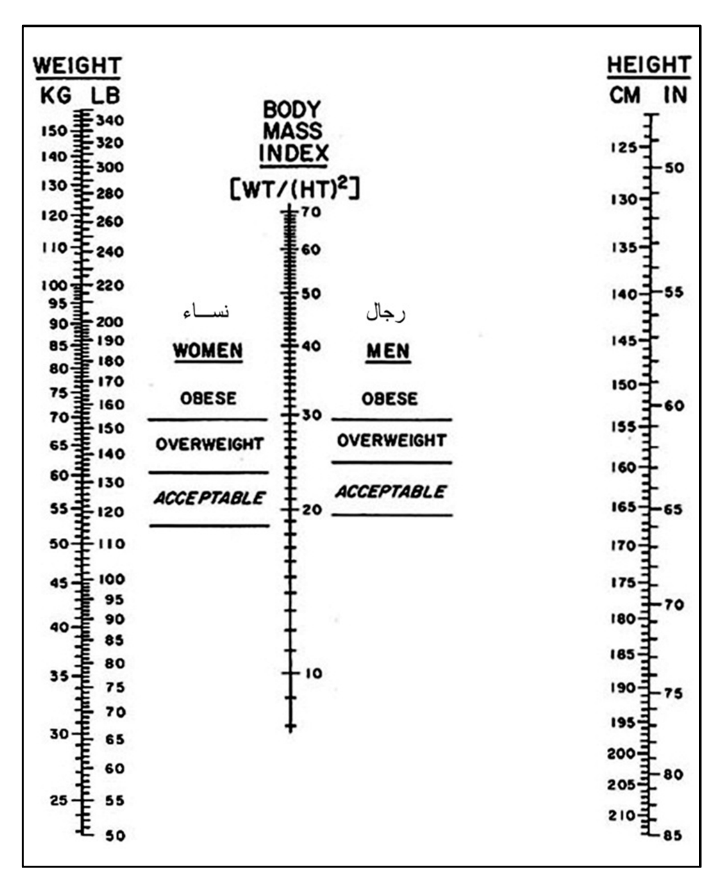
الوزن للمرأة البالغة = الطول بالسنتميتر – 115

2– معامل كتلة الجسم:

تستعمل كذلك للبالغين. الشكل (1). وعند استخدامه توضع مسطرة بحيث تصل ما بين نقطتين الأولى خاصة بطول الفرد على اليمين (بوصة/ سنتمتر) والثانية خاصة بوزن الفرد على اليسار (رطل/ كغ) حيث يحدث تقاطع عند نقطة فوق الخط العمودي في المنتصف الممثل كعامل كتلة الجسم. وعند هذه النقطة يظهر إذا كان جسم الفرد (رجل أو امرأة) في الوزن المقبول أو في الوزن الزائد أو في مرحلة السمنة.

ويُلاحظ أن مرور الخط في الحرف الأول من الكلمة يشير إلى الحد الأدنى

المقبول. أما إذا كان مرور الخط في وسط الكلمة، فإن ذلك يشير إلى الحد الوســطي المقبول. أما إذا كان المرور فوق الحرف الأخير، فإن ذلك يعني الحد الأعلى المقبول.



شكل (1): نوموجرام معامل كتلة الجسم.

3- طريقة المؤشر:

تستعمل أيضاً للبالغين وهي طريقة دقيقة يتم حسابها كما يلي:

المؤشر = الوزن بالكيلوغرام / مربع الطول بالمتر

نفرض أن شخص وزنه 80 كغ وطوله 1.6 م أي 160سم فيكون:

المؤشر الخاص به = $\frac{80}{1.6 \times 1.6} = 31.25$

علماً أن المؤشر المثالي للرجل يتراوح بين 20-25.

والمؤشر المثالي للمرأة يتراوح بين 19-24.

وعندما يرتفع المؤشر عن ذلك يكون الجسم بحاجة إلى إجراء محاولة لإنقاص الوزن. وبناء على ذلك فإن الشخص المشار إليه في المثال يعد ذو وزن زائد ويحتاج جسمه إلى إنقاص في الوزن.

تخطيط الوجبات الغذائية

الوجبة الغذائية:

هي كمية الأطعمة التي يجب أن يتناولها الفرد يومياً لسد احتياجات جسمه من العناصر الغذائية اليومية. وعليه فإنها تتضمن كامل الأطعمة التي يجب أن يتناولها الفرد في اليوم (أي الإفطار والغداء والعشاء). ولدى التفكير في تخطيط الوجبات الغذائية لا بد من توفر الشروط الآتية:

1- أن تتناسب مع الموجود والمتاح من المواد الغذائية في المنطقة.

2- أن تتناسب مع التشريعات المحلية والدينية.

3- أن يتنوع فيها مصدر الطاقة بحيث يمكن الحصول على الاحتياجات من الطاقة من عدة مصادر غذائية.

4- أن يتوفر فهيا مصدر بروتيني حيواني أو أكثر في الوجبة على مدار اليوم.

5- في الحالات التي لا تحتوي فيها الوجبات على مصدر بروتيني حيواني يتم إضافة أكثر من مصدر بروتيني نباتي بهدف إيجاد التكامل اللازم للاستفادة مما هو موجود فيها من أحماض أمينية أساسية.

6- أن تحدد الوجبات طبقاً لنوع العمل والجنس والعمر بحيث لا تزيد كثيراً عن الاحتياجات المطلوبة لتغطية السعرات الحرارية اللازمة يومياً حتى لا يقع الفرد المستهلك بالسمنة ولا تقل أيضاً حتى لا يقع بالنحافة.

7- أن تؤدي الوجبة سد احتياجات الجسم من العناصر المعدنية والفيتامينات.

8- يراعى في تكوين الوجبة أن تكون متفقة مـــع الظــروف الاجتماعيــة والاقتصادية للأفراد وللأسر.

9- تطبيق أسلوب التدعيم أو إضافة الفيتامينات في حال افتقار الوجبة لذلك.

10- مراعاة تطبيق الاحتياجات اللازمة عند تغذية المرضى.

11- استبدال بعض الأغذية التي تسبب الحساسية لبعض الأفــراد بأغذيــة مشابهة لها.

المجاميع الغذائية Food Groups:

قام علماء التغذية في وقت مبكر بتقسيم المنتجات الغذائية التي اعتاد النـــاس على استهلاكها بشكل يومي إلى مجاميع عرفت بالمجاميع الغذائية. وقد درســت هذه المجاميع لتقدم كافة العناصر الغذائية الضرورية لسد حاجة الجسم اليوميــة، ولتمكينه القيام بالوظائف الفيزيولوجية الآتية:

- بناء الجسم وتعويض ما يفقده عن طريق المفرزات والمفرغات.
- توليد الطاقة اللازمة لنشاطاته.
- تنظيم العمليات الحيوية بداخله.

وتشمل هذه المجاميع كل من: 1) الحليب ومنتجاته، 2) اللحــوم والــدواجن والأسماك والبيض والبقوليات والمكسرات، 3) الخضار، 4) الفاكهة، 5) منتجات الحبوب، 6) الدهون والحلويات والمشــروبات الغازيــة والمشــروبات المنبهــة والتوابل...

هذا التقسيم جرى الاعتماد عليه لاحقاً ليكون أساساً في بناء ما يعرف بالهرم الغذائي، الذي يحدد عدد الحصص الغذائية التي يجب أن يتناولها الفرد يومياً من كل مجموعة منها، وذلك حسب مستوى نشاطه اليومي.

الهرم الغذائـي Food Pyramid

بموجب هذا الهرم قسمت الأغذية إلى خمس مجموعات وترك قسم سادس فـــي قمة الهرم، والذي يجب على جمهور المستهلكين الإقلال من تناوله. ونبين فيما يلـــي تقسيمات هذا الهرم:

- قمة الهرم: تشمل الدهون والزيوت والحلويات والمياه الغازية. هذه المجموعة يجب الإقلال من تناولها كما ذكرنا.

- المستوى الأول للهرم: تشمل اللحوم والدواجن والأسماك والبيض والبقوليات والمكسرات. والذي يجب تناول (2-3) حصص غذائية يومياً. كما يشمل هذا المستوى الحليب ومنتجاته (ألبان، أجبان...)، والذي يجب تناول (2-3) حصص غذائية يومياً.

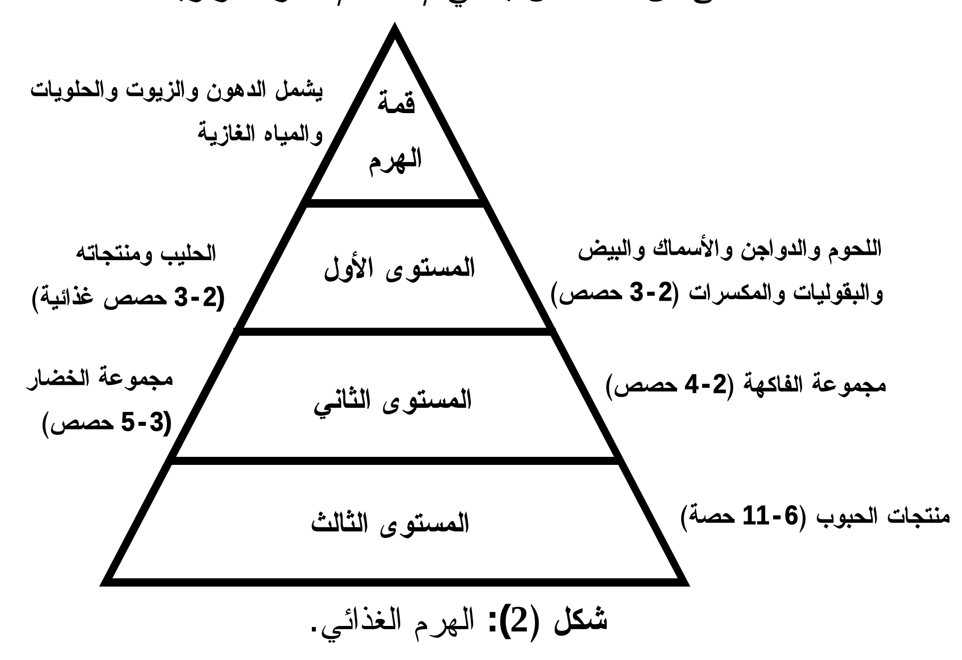
- المستوى الثاني للهرم: تشمل الفاكهة، والتي يجب تناول (2-4) حصص غذائية يومياً. كما يشمل الخضار والتي يجب تناول (3-5) حصص غذائية يومياً.

- المستوى الثالث للهرم: يشمل منتجات الحبوب والتي يجب على المستهلكين تناول (6-11) حصة غذائية يومياً.

ويلاحظ أن الحد الأدنى من الحصص يغطي /1600/ سعرة حرارية.

بينما الحد المتوسط من الحصص يغطي /2200/ سعرة حرارية.

أما الحد الأعلى من الحصص يغطي /2800/ سعرة حرارية.



شكل (2): الهرم الغذائي.

تفسير مستويات الهرم:

أ- قمة الهرم: تشمل كما هو واضح الدهون والزيوت والحلويات والمياه الغازية. هذه الأغذية صحيح أنها تمد الجسم بالطاقة الحرارية إلا أنها قليلة القيمة الغذائية عدا احتوائها على بعض الفيتامينات الذوابة في الدهن. لذا على جمهور المستهلكين الإقلال منها وليس الامتناع عنها كلياً.

ب- المستوى الأول: يشمل الحليب ومنتجاته غير الدهنية مثل اللبن والأجبان، كما تشمل اللحوم بأنواعها والبيض والبقوليات والمكسرات. أغذية هذا المستوى مهمة جداً إذ أنها تمد الجسم بالبروتينات والكالسيوم والحديد والزنك.

ج- المستوى الثاني: يشمل الفاكهة والخضار. هذه الأغذية تمد الجسم بالفيتامينات والعناصر المعدنية والألياف ويفضل استهلاكها طازجة.

د- المستوى الثالث: يشمل الخبز والبرغل والرز والفريكة والمعكرونة... هذه المجموعة تمد الجسم بقدر مناسب من الطاقة إلى جانب ما يتناوله الفرد من الدهون.

تعريف الحصص الغذائية:

الحصة أو الوحدة الغذائية Serving هي الوحدة الوزنية أو الحجمية التي يوصى بتناولها. ويختلف مقدار الحصة من غذاء إلى آخر.

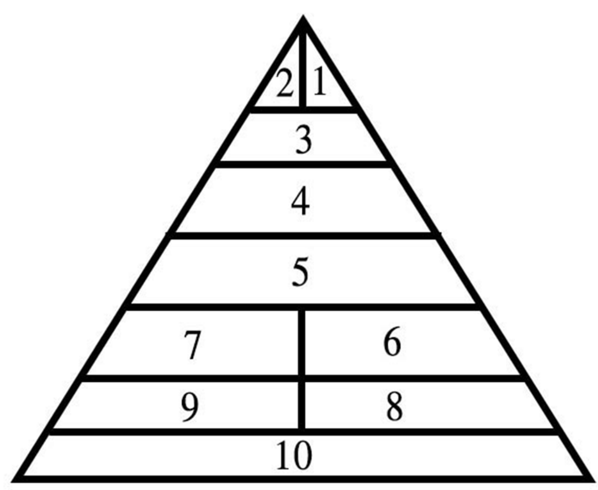
ونبين فيما يلي الأوزان والأحجام للحصص الغذائية لكل نوع من الأغذية:

نوع الأغذية	الوزن أو الحجم للحصة الواحدة Serving
مجموعة الحبوب	
خبز	شريحة بوزن 25-29غ (ربع رغيف بلدي)
رز، برغل، معكرونة مطبوخة	نصف كوب

نوع الأغذية	الوزن أو الحجم للحصة الواحدة Serving
مجموعة الخضار	
عصير خضار	¾ ثلاث أرباع الكوب
خضار ورقية طازجة	كوب
خضار مطبوخة	نصف كوب
مجموعة الفاكهة	
تفاحة	ثمرة وسط
برتقالة	ثمرة وسط
موزة	ثمرة وسط
فاكهة صغيرة	4-5 حبات
فاكهة معلبة مفرومة	نصف كوب
عصير فاكهة	ثلاث أرباع الكوب
مجموعة الحليب	
حليب	كوب
لبن رائب	كوب
جبنة بيضاء	42غ
جبنة مطبوخة	57غ
مجموعة اللحوم بأنواعها والبيض والبقوليات	
لحوم بأنواعها	57-58غ
بيض	بيضة واحدة
بقوليات	نصف كوب
مكسرات	ملعقتين وسط

الهرم الغذائي المُعدل Modified Food Pyramid:

جرى لاحقاً تعديل الهرم الغذائي ليناسب مرضى القلب والشرايين أو ممن لديهم استعداد الإصابة بهذه الأمراض. كما يناسب الأفراد المسنين. هذا الهرم لا يلغي الهرم السابق الذي ما زال يستخدم في حالات التغذية في الظروف الطبيعية.



1. اللحوم الحمراء والزبدة (تستهلك بكميات قليلة)**.**
2. الأرز والخبز الأبيض والبطاطا والمعجنات والحلويات (تستهلك بكميات قليلة)**.**
3. الحليب أو منتجاته عدا القشدة والزبدة والسمن (1-2 حصة)**.**
4. أسماك ودواجن وبيض (0-2 حصة)**.**
5. المكسرات والبقول (1-3 حصص)**.**
6. الخضار وتستعمل بكثرة**.**
7. الفاكهة (2-3 حصص)**.**
8. حبوب كاملة مع معظم الوجبات**.**
9. زيوت نباتية مع معظم الوجبات**.**
10. تمارين رياضية وضبط الوزن**.**

شكل (3): الهرم الغذائي المعدل.

تغذية البالغين

البالغ هو الذي يبلغ من العمر 22-55 سنة ذكراً كان أم أنثـــى، فهـــو قـــد تجاوز مرحلة الطفولة ومرحلة المدرسة، ولم يدخل بعد مرحلة الشـــيخوخة، وأن يكون سليم الجسم خال من الأمراض التي تمنعه من تناول الأطعمة العادية.

حاجة الفرد البالغ من الغذاء:

يراعى في تخطيط الوجبات الغذائية اليومية للبالغين أن تحتوي على سعرات حرارية كافية لمد الجسم بالطاقة الحرارية اللازمة لتغطية كافة نشاطات الجســـم اليومية سواء كانت فكرية أو جسمية. أما العناصر الغذائية الأخرى من بروتينات وعناصر معدنية وفيتامينات فيجب أن تكون ضمن الحدود المبينة في المقـــررات اليومية التي سبق بيانها في الفقرات السابقة.

الوجبات الغذائية للبالغين:

الوجبة الغذائية - كما ذكرنا سابقاً- هي كل ما يتناوله الفرد من أطعمة فـــي اليوم وعليه فإنها تشمل أطعمة الإفطار + الغذاء + العشاء. ولدي تصميم الوجبة الغذائية يجب أولاً دراسة الهرم الغذائي وكمية الحصص الغذائية المشروحة عليه سابقاً. وعليه فإننا سنبين أربع وجبات غذائية تناسب البالغين وذلك حسب مستوى نشاطهم اليومي.

1- وجبة تحتوي على /1600/ سعرة حرارية تناســـب الســـيدات قلـــيلات الحركة.

2- وجبة تحتوي على /2200/ سعرة حرارية تناسب السيدات النشـــيطات والرجال قليلي الحركة.

3- وجبة تحتوي على /2800/ سعرة حرارية تناسب الرجـــال النشـــيطين والعرسان في أيام شهر العسل وكذلك الحجاج أيام أداء المناسك.

4- وجبة تحتوي على /3200/ سعرة حرارية تناسب الرياضيين المحترفين وذوي المهن اليدوية الشاقة.

الوجبة الغذائية /1600/ سعرة حرارية:

تناسب كما ذكرنا السيدات قليلات الحركة. هذه الوجبة الغذائيـــة يجـــب أن تتضمن ما يلي:

6 حصص حبوب غذائية ومنتجاتها.

3 حصص خضار.

2 حصة فاكهة.

حصتين حليب ومنتجاته.

150غ لحوم.

53غ دهن.

6 ملاعق شاي سكر.

وبالنظر إلى الهرم الغذائي في الفقرة السابقة وتفسيراته ومقـــدار الحصـــص الغذائية المذكورة. يمكن تصميم وجبة غذائية متوازنة تغطي هذه الحصص. على أن تقسم هذه الوجبة إلى طعام الإفطار والغداء والعشاء.

حبوب غذائية ومنتجاتها	/6/ حصص: أي ما يعادل رغيف ونصف خبز يومياً. ويمكن تغطية هذه الحصص بنصف كمية الخبز هذه + صحن حبـــوب مطبوخة مثل الـــرز أو البرغـــل أو المعكرونـــة أو الفـــول أو الحمص المدمس، ويفضل التنويع (أي في كل يوم نوع منها).
خضار	/3/ حصص: أي ما يعادل صحن سلطة + صـــحن خضـــار مطبوخة. على أن تتضمن السلطة ثلاثة أنواع مـــن الخضـــار الورقية (خس، ملفوف، ورق فجل، بقدونس، بقلـــة، نعنـــع) + اثنان من الخضار الأخرى مثل (الجزر، البنـــدورة، الخيـــار، الفليفلة الحلوة) + القليل من زيت الزيتون وعصير الليمون وملح الطعام. أما صحن الخضار المطبوخة فنستعمل خضار الموسم ويمكن أن تطبخ مع كمية من اللحمة والتي سنذكرها لاحقاً.

فاكهة	/حصتين/: أي ما يعادل حبتين من الفاكهة الكبيرة مثل التفاح أو البرتقال أو الموز، أو ثمان حبات من الفاكهة الصغيرة مثل المشمش أو الكرز أو التين أو عنقود مناسب من العنب وذلك حسب الموسم، ويفضل التنويع.
الحليب ومنتجاته	حصتين: أي ما يعادل كأسين حليب ويمكن واحد منهما على شكل زبدية لبن أو على شكل قطعة من الجبن أو زبدية بوظة.
اللحوم	/150/غ: يمكن أن تطبخ مع الخضار كما ذكرنا. كما يمكن أن تكون على شكل مشوي، ويمكن استبدالها في بعض الأيام بقطعة من لحم الدجاج أو السمك.
الدهن	/53/غ: بما أن كمية الحليب المقترحة تحتوي على دهن تغطي بحدود 30غ منه لذا فإن الباقي منه يجب أن يضاف لحصة الخضار المطبوخة على شكل سمن أثناء الطبخ، وكذلك ملعقة زيت الزيتون مع السلطة والفول أو الحمص المدمس أو استهلاك مكعب صغير من الزبدة مع الإفطار + بيضة.
السكر	/6/ ملاعق صغيرة: يمكن إضافتها للحليب أو الشاي الخفيف كما يمكن تغطية جزء منها باستهلاك ملعقة مربى أو عسل في طعام الإفطار.

وعلى الفرد هنا أن يُقسم هذه الكميات لتكون موزعة في أطعمة الإفطار والغداء والعشاء.

الوجبة الغذائية /2200/ سعرة حرارية:

تناسب كما ذكرنا السيدات النشيطات والرجال قليلي الحركة.

9 حصص حبوب غذائية ومنتجاتها.

4 حصص خضار.

3 حصص فاكهة.

3 حصص حليب.

175غ لحوم.

73 دهن.

12 ملعقة شاي صغيرة سكر.

حبوب غذائية ومنتجاتها	/9/ حصص: أي ما يعادل رغيفين خبز يومياً، يمكن تغطية هذه الكمية بنصف كمية الخبز + صحن حبوب مطبوخة مثل الرز أو البرغل أو الفريكة أو المعكرونة أو الفول المدمس أو الحمص ويفضل التنويع كل يوم.
خضار	/4/ حصص: أي ما يعادل صحن سلطة + صحن كبير خضار مطبوخة. على أن تتضمن الخضار والإضافات كما هو مذكور في الوجبة /1600/.
فاكهة	/3/ حصص: ما يعادل ثلاث حبات فاكهة كبيرة مثل التفاح أو البرتقال. أو 12 حبة فاكهة صغيرة كما هو مذكور في الوجبة /1600/.
حليب ومنتجاته	/3/ حصص: كما هو مذكور في الوجبة /1600/.
لحوم	/175/غ تطبخ مع الخضار كما يمكن أن تشوى ويمكن استبدالها بقطعة من الدجاج أو السمك.
دهن	/73/غ: بما أن الحليب يحتوي على دهن يغطي 30غ منه لذا فإن الباقي منه يضاف إلى الخضار المطبوخة مع اللحم على شكل سمن. كذلك على شكل زيت زيتون يضاف للسلطة أو استهلاك مكعب صغير زبدة + بيضة.
السكر	/12/ ملعقة صغيرة: يمكن إضافتها للحليب أو الشاي والباقي يستهلك على شكل مربى أو عسل في طعام الإفطار.

وعلى الفرد هنا أن يُقسم هذه الكميات لتكون في أطعمة الإفطار والغداء والعشاء كيفما يرغب.

الوجبة الغذائية /2800/ سعرة حرارية:

تناسب كما ذكرنا الرجال النشيطين وعليه فإنها يجب أن تتضمن:

11 حصة حبوب غذائية ومنتجاتها.

5 حصص خضار.

4 حصص فاكهة.

3 حصص حليب ومنتجاته.

200غ لحوم.

93غ دهن.

18 ملعقة صغيرة سكر.

حبوب غذائية ومنتجاتها	/11/ حصة: أي ما يعادل رغيفين ونصف خبز يومياً. يمكن تغطية هذه الكمية بنصف كمية الخبز + صحن حبوب مطبوخة مثل الرز أو البرغل أو الفريكة أو المعكرونة أو الفول المدمس أو الحمص المدمس. ويفضل التنويع.
خضار	/5/ حصص: كما في الوجبة /2200/ + صحن شوربة عدس.
فاكهة	/4/ حصص ما يعادل 4 حبات فاكهة كبيرة (برتقال أو تفاح، أو 15 حبة فاكهة صغيرة).
حليب ومنتجاته:	/3/ حصص: كما هو مذكور في الوجبة /1600/.
لحوم	/200/غ كما هو مذكور في الوجبة /2200/.
دهن	/93/غ كما هو مذكور في الوجبة /2200/ + بيضتين.
سكر	/18/ ملعقة صغيرة. كما هو مذكور في الوجبة /2200/ مع ضرورة مضاعفة كمية المربى أو العسل.

وعلى الفرد هنا أن يقسم هذه الكميات لتكون موزعة في أطعمـــة الإفطـــار والغداء والعشاء.

الوجبة الغذائية /3200/ سعرة حرارية:

تناسب – كما ذكرنا – الرياضيين المحترفين وذوي المهنة اليدوية الشاقة.

13 حصة حبوب غذائية ومنتجاتها.

6 حصة خضار.

5 حصة فاكهة.

3 حصص حليب ومنتجاته.

250غ لحوم.

123غ دهن.

24 ملعقة صغيرة سكر.

حبوب غذائية ومنتجاتها	/13/ حصة: أي ما يعادل ثلاث أرغفة كبيـــرة يوميـــاً. يمكـــن تغطية هذه الكمية بنصف كمية الخبز + صحن حبوب مطبوخة مثل الرز أو البرغل أو الفريكـــة أو المعكرونـــة أو الفـــول أو الحمض المدمس + كورن فلكس.
خضار	/6/ حصص: كما في الوجبة /2200/ + صـــحن شـــوربة عدس + مخلل غير مالح.
فاكهة	/5/ حصص: ما يعادل خمس حبات فاكهة كبيـــرة (تفـــاح، برتقال أو 18 حبة فاكهة صغيرة).
حليب ومنتجاته	/3/ حصص: كما هو مذكور في الوجبة /1600/.
لحوم	/250/غ كما هو مذكور في الوجبـــة /2200/ + بيضـــتين مقلية بالسمن أو الزيت.
سكر	/24/ ملعقة صغيرة: كما هو مذكور في الوجبة /2200/ مع ضرورة مضاعفة كمية المربى أو العسل + قطعـــة حـــلاوة طحينية.

تغذية العرسان أيام شهر العسل

نقصد بالعرسان هنا الفئة منهم الذي يبلغ أعمارهم بين 20- 45 عاماً. أما الزواجات المتأخرة فهي غير مشمولة.

احتياجات العرسان من الأغذية:

يحتاج العرسان أثناء فترة العسل إلى المزيد من العناصر الغذائية التي يحتاجها جسمه في الأيام العادية وذلك لتغطية الجهد الجنسي الذي يبذل في هذه الفترة السعيدة. إذ إن عملية الجماع تتطلب طاقة يجب تغطيتها عن طريق استهلاك المزيد من البروتينات والدهون والكربوهيدرات. إذ إن السائل المنوي الذي يقذفه العريس أثناء عملية الجماع هو عبارة عن مواد بروتينية مهضومة وعناصر معدنية ودهون. وهذا يؤكد بضرورة زيادة كمية هذه العناصر الغذائية في الوجبة الغذائية. كما أن زيادة الفتيامينات والعناصر المعدنية أمر في غاية الأهمية كمواد منشطة ومنظمة داخل الجسم.

والعروس هي الجانب المستقبل للسائل المنوي، إذ إن قسم منه يُجرى امتصاصه في جسمها كعناصر غذائية تتوزع بواسطة الدم إلى أنسجة الجسم. فالوجبة الغذائية إذن التي تعطى للعرسان يذهب ثلثيها إلى جسم العروس عن طريق الغذاء الذي تتناوله وعن طريق امتصاص السائل المنوي. أما العريس المسكين فهو الخاسر هنا.

الوجبة الغذائية المناسبة:

في تقديرنا فإن الوجبة الغذائية المناسبة اللازمة للفرد الواحد من العروسين هي:

11 حصة حبوب غذائية ومنتجاتها.

5 حصص خضار.

4 حصص فاكهة.

3 حصص حليب.

200غ لحوم وبيض.

93غ دهن.

18 ملعقة صغيرة سكر.

وبناءً على هذه الحصص والكميات المذكورة أعلاه يمكن تصميم وجبة غذائيـــة مناسبة لكل واحد منهما على النحو التالي:

الإفطار (8 صباحاً):

عدة تمرات (رُطب) مع كوب ماء (الانتظار بعدها ربع ساعة) ثم كوب حليـــب مع القهوة أو كبجينو ثم

بيض .... بيضتين.

خبز أسمر .... رغيف.

زبدة.............................. مكعب.

عسل نحل ....ملعقتين.

شاي خفيف مُحلى .... كوب.

الضحوية (10.30):

كاتو أو بسكويت................. قطعة.

شاي أو قهوة مقطرة............ كوب.

الغذاء (1.30):

شوربة عدس ....زبدية (صحن).

فروج أو سمك.................... قطعة.

خضار مطبوخة .... زبدية (صحن).

سلطة خضار طازجة ....صحن.

خبز أسمر أو رز .... رغيف أو صحن.

شاي خفيف....................... كوب.

العصرية (4.30):

فاكهة .... تفاحة أو برتقالة أو موزة أو عدة حبـــات صغيرة من الفاكهة الأخرى.

حلويات........................ قطعة مناسبة (يُفضل هنا الحلويات المحشوة بالفستق الحلبي أو البندق أو الجوز).

العشاء (7.30):

لحم مشوي .... عدة قطع.

سلطة خضار .... صحن كما في وجبة الغداء.

لبن زبادي....................... زبدية.

بطاطا مقلية .... 15-20 إصبع.

خبز مدعم .... رغيف.

شاي خفيف مع القرفة أو زهورات كوب.

السهرة (10.30):

فاكهة............................ تفاح.

قليل من المكسرات مثل: (فستق حلبي، جوز، بندق).

يمكن تبديل بعض أطباق الغداء ببعض من أطباق العشاء مع ملاحظة عدم تناول السمك واللبن في وقت واحد.

ملاحظة هامة:

ننصح أبنائنا العرسان بعدم الإفراط في الممارسة الجنسية في مرحلة العسل وذلك حفاظاً على أجسادهم من التدهور. فالاعتدال هو الإجراء الحكيم في هذا الصدد.

تغذية الحوامل

تحتاج المرأة الحامل إلى المزيد من الطعام من حيث الكم والنوع لسد حاجة الجنين، وتقدر هذه الزيادة بما يقارب من ربع كمية الطعام الذي تتناوله السيدة في الحالات العادية أي بدون حمل أو رضاعة. وهذا يعني، إذا كانت الوجبة الغذائية اليومية التي تتناولها السيدة في الحالة الطبيعية /1600/ سعرة، فإن وجبتها يجب أن تكون أثناء الحمل /2000/ سعرة. مع ضرورة التركيز على كميات البروتين والكالسيوم والفوسفور والحديد واليود والفيتامينات خصوصاً A، D، C.

والأغذية الغنية بمستلزمات نمو الجنين هي اللحم والسمك والكبد والبيض والجبن والحليب والخبز المدعم بالفيتامينات والعناصر المعدنية، وكذلك الخضار وعصير البرتقال والتفاح. وغالباً ما يرى الطبيب المختص تدعيم الوجبات الغذائية ببعض المستحضرات الطبية كتناول أقراص الفيتامينات والحديد...

ولتبسيط المعلومة نبين فيما يلي الوجبة الغذائية اليومية للسيدة الحامل مع التنويه بضرورة تناول وجبة العشاء قبل النوم بساعتين وليس بعد ذلك.

الإفطار:

عصير برتقال .... كأس (كوب)

حليب .... كأس (ربع ليتر)

بيض مقلي......................... واحدة

عسل .... ملعقة

زبدة.............................. ملعقة (مكعب)

تفاح .... ثمرة واحدة

الغداء:

شوربة عدس أو أي من البقوليات كوب

لحم أو فروج أو سمك .... قطعة

خضار مطبوخة .... طبق

سلطة خضار .... طبق

خبز أو معكرونة .... رغيف أو صحن

فاكهة............................. ثمرة كبيرة أو أربع ثمار من الفاكهة

العصر:

حليب مع الشوكولا .... كأس (ربع ليتر)

العشاء:

خبز أسمر أو مدعم.............. نصف رغيف

جبن 50غ

لبن .... كوب

فاكهة.......................... ثمرة كبيرة أو أربع ثمار صغيرة

شاي خفيف أو زهورات........ كوب

ويوصي الأطباء المرأة الحامل باتباع القواعد الصحية الآتية:

* عدم تناول الشاي الثقيل والامتناع عن شرب القهوة.
* الامتناع كلياً عن تناول المشروبات الكحولية والتدخين.
* الاحتراس من استعمال الأدوية إلا باستشارة طبيبها.
* تجنب الأسفار الطويلة خاصة في الأشهر الثلاثة الأولى من الحمل، وفي الشهرين الأخيرين منه.
* أن تنام مدة ثمان ساعات يومياً على الأقل وأن تتجنب السهرات الطويلة.
* أن ترتدي الملابس الواسعة المريحة وعدم لبس الأحذية ذات الكعب العالي.
* أن تمارس المشي في الهواء الطلق.
* تحديد الممارسة الجنسية وخصوصاً في الثلث الأول والثلث الأخير من الحمل.
* أن تأخذ كمية من الماء لأن ذلك يمنع الإمساك ويساعد الأعضاء في عملها.
* أن تستشير طبيبها مرة في كل شهر منذ أول الحمل وحتى نهاية الشهر السابع. ومن هذا التاريخ تصبح الاستشارة مرة أسبوعياً.

تغذية المرضعات

الطفل الحديث الولادة يعتمد بشكل كامل على أمه في تغذيته ونموه. لذا فإن الوجبة الغذائية اليومية للأم المرضع يجب أن تتجاوز الـ 3000 سعرة مع ضرورة التركيز على كمية البروتين والكالسيوم والفوسفور والحديد وفيتامينات A وD وذلك لتحقيق مستلزمات تكوين الحليب في الثدي وبالتالي تحقيق نمو مثالي للطفل الرضيع.

ونبين فيما يلي الوجبة الغذائية اليومية للسيدة المرضع:

الإفطار:

حليب .... كوب (كأس)

بيض .... اثنتان

خبز أسمر أو مدعوم ...... رغيف

زبدة.......................... ملعقة

عسل .... ملعقتين طعام

تفاح .... ثمرة واحدة

الغداء:

شوربة دجاج .... كوب

فروج.......................... قطعة مناسبة

خضار مطبوخة .... صحن

سلطة خضار .... صحن

خبز أسمر أو رز.......... رغيف أو صحن رز

فاكهة ....ثمرة كبيرة أو أربع ثمرات من الفاكهة الصغيرة

العصر:

مهلبية .... زبدية

العشاء:

لحم مشوي أو مقلي........ 200غ

خبز أسمر .... نصف رغيف

زبدة.......................... ملعقتين

لبن .... كوب

خضار مطبوخة .... صحن

فاكهة .... ثمرة كبيرة أو أربع ثمرات من الفاكهة الصغيرة

تغذية الرضع والأطفال

الإرضاع الطبيعي:

الإرضاع الطبيعي هو أفضل الوسائل في تغذية الطفل الرضيع في الأشهر الأربعة الأولى من عمره. فقد عرف أن حليب الأم يتمتع بالصفات الفريدة الآتية:

- سهل الهضم لأن محتواه من البروتينات البسيطة.
- غني بسكر الحليب (اللاكتوز) والفيتامينات والدسم المناسبة لجسم الطفل.
- يكسب جسم الطفل مناعة تقيه من الالتهابات والأمراض.

لذا يجب أن يكون حليب الأم الغذاء الوحيد الذي يتغذى به الرضيع حتى الشهر الرابع من عمره. يمكن بعدها مساعدته بشكل تدريجي في إدخال بعض الأغذية حتى يصبح غذاء الطفل مماثلاً لغذاء الكبار، وهذا ما سنبينه هنا.

الإرضاع الصناعي:

قد تضطر الأم أحياناً إلى إيقاف الإرضاع الطبيعي للطفل بسبب حالة مرضية معينة تصاب بها أو قد يجف الحليب بسبب حالات نفسية أو فيزيولوجية وهنا يجب اللجوء إلى الإرضاع الصناعي. وحليب البقر والذي يفترض أن يكون بديل حليب الأم لطفل لا يؤمن له حاجته اللازمة للنمو لذا لجأت الصناعات الحديثة إلى إجراء بعض التعديلات على حليب البقر ليقارب في تركيبه حليب الأم. ولما كانت احتياجات الطفل الغذائية تختلف حسب عمره لذا فقد عمد هؤلاء إلى توليف أنواع من الحليب المجفف يناسب الطفل حسب عمره فمثلاً هناك حليب يناسب الطفل حتى عمر ستة أشهر وحليب آخر بعد الستة أشهر وهكذا...

التغذية المختلفة:

وبها تكمل كل رضعة طبيعية بحليب صناعي حتى يحصل الطفل على كفايته. ويوصى بعدم ترك الطفل أكثر من عشرين دقيقة في الرضاعة من ثدي أمه، يعطى بعدها غذاءً تكميلياً - أي الحليب الصناعي - ذو حلاوة زائدة حتى لا يفضله الطفل على حليب أمه فيهجره بسببها الرضاعة الطبيعية.

التغذية في الشهر الرابع والخامس:

يجب أن يعطى الطفل خمس رضعات: صباحاً، الساعة العاشـرة وظهـراً، وعصراً، والعشاء وذلك من حليب الأم أو حليب صناعي = 180 مل في كـل رضعة وإلى جانب رضعة الساعة العاشرة يعطى خضـار مسـلوقة ومهروسـة بمعدل ملعقة طعام يومياً لمدة خمس أيام ثم تزود إلى ملعقتين في اليـوم لمـدة خمس أيام أخرى ثم تزود إلى ثلاث ملاعق حتى نهاية الشهر الرابع، ثـم إلـى أربع ملاعق في الشهر الخامس. وإلى جانب رضعة العصر يعطى ثلاث ملاعق صغيرة من عصير الفاكهة طيلة هذه الفترة.

التغذية في الشهر السادس:

إلى جانب ما هو مذكور في التغذية في الشهر الرابع والخامس يمكن إعطاء الطفل إلى جانب وجبة الظهر وجبة حبوب وهي مهلبية خفيفة يسهل إعطائها في زجاجة الرضاعة. وتحضر بإضافة ملعقة شاي من النشا أو مسحوق الحبوب إلى نصف كوب من الحليب الصناعي وقليل من السكر ثم تطهى قليلاً علـى النـار. علماً أنه يوجد في الصيدليات مستحضرات مسـحوق حبـوب جـاهزة يمكـن استخدامها بعد استشارة الطبيب. كما يعطى الطفل إلى جانب وجبة العشاء نصف صفار بيضة ممزوجة مع قليل من هريس الخضار المسلوقة.

التغذية في الشهر السابع والثامن والتاسع:

في هذه المرحلة يعدل برنامج التغذية للطفل ليلبي احتياجاتـه المتزايـدة مـن العناصر الغذائية. ونظراً للأهمية فإننا سنسرد هنا برنامجاً مفصلاً نوضحه كما يلي:

- الإفطار: وجبة حليب 250 مل.
- الساعة العاشرة صباحاً: خضار مسلوقة ومهروسة 150غ.
- ظهراً: خضار مسلوقة ومهروسة مع قليل من اللحم المهروس 150غ.
- عصراً: مسحوق الحبوب مع عصير الفاكهة أو هريس الفاكهة.
- عشاءً: وجبة حليب 250 مل مع خضار مسلوقة ومهروسة مـع صـفار البيض.

التغذية في الشهر العاشر والحادي عشر والثاني عشر:

إلى جانب ما هو مذكور في البرنامج السابق يمكن هنا زيادة كمية الخضار المسلوقة والمهروسة وكذلك الفاكهة الناضجة كالموز. كما يمكن إعطاؤه قطعة من البسكويت حتى يتمرن الطفل على عملية المضغ بجانب مساعدته على بزوغ الأسنان. أما الكميات من هذه الزيادة فهي متروكة لطبيب الأطفال فهو الذي يحدد كميتها وذلك حسب وزن الطفل وحالته الصحية.

التغذية من سنة إلى ثلاث سنوات:

في هذه المرحلة من نمو الطفل يزداد طوله ووزنه وتزداد حركته، لذا لا بد من تأمين الغذاء المناسب له. وهنا يجب أن تكون عدد الوجبات التي تقدم له خمس وجبات يومياً ونبين فيما يلي برنامجاً غذائياً يومياً يناسب هذه المرحلة:

- الإفطار: (الساعة الثامنة صباحاً):

حليب بقر محلى .... كأس

خبز .... ربع رغيف

زبدة أو جبنة .... قطعة مع قليل من المربى

- الساعة العاشرة (صباحاً): عصير فاكهة- كأس صغير.

- الغداء: (الساعة الواحدة ظهراً):

خضار مطبوخة مع اللحم........نصف طبق أو بيضة كاملة ويفضل التناوب

رز + بطاطا .... نصف طبق

قطعة جبنة بعد الغداء

- العصر:

حليب مُحلى بالسكر............. 150 مل

فواكه............................ 100غ

- العشاء:

خضار........................... نصف طبق

رز أو معكرونة .... نصف طبق

قطعة جبنة أو حواضر .... (زيتون أو مكدوس...)

فواكه........................... 100غ

التغذية من أربع إلى ست سنوات: (سن الحضانة):

يزداد احتياج الطفل في هذه المرحلة من العناصر الغذائية لتلبية احتياجاتـــه من عناصر الطاقة والمواد البناءة والمواد المنشطة كالفيتامينات والمعادن. وعليه يجب أن تكون الوجبة الغذائية هنا متوازنة لتلبية هذه المتطلبات. والواقع أن كتب التغذية تزخر بالبرامج الغذائية لهذه المرحلة. وسنبين فيما يلي أيسرها وأكثرهـــا قبولاً.

مثال (1):

- الإفطار: (7-8 صباحاً):

عصير فاكهة.................... كأس صغير

حليب بقر........................ نصف كأس كبير

خبز .... ربع رغيف

زبدة............................. ملعقة صغيرة

عسل أو مربى.................. ملعقة كبيرة

جبن وزيتون...................... قطع صغيرة أو بيضة

- الضحوية:

شطيرة أو قطعة من الكاتو.

- الغداء: (الساعة الواحدة ظهراً) أو حسب نظام العائلة:

لحم مطبوخ مع الخضار .... صحن

سلطة خضار .... صحن صغير

لبن .... زبدية صغيرة

رز أو معكرونة .... صحن صغير

خبز .... ربع رغيف

فاكهة 100غ

- العصر: (4-5):

حليب بقر........................ نصف كأس كبير

خبز أو بسكويت .... قطعة كبيرة

زبدة............................ ملعقة كبيرة

مربى .... ملعقة كبيرة

- العشاء:

شوربة خضار مع اللحم .... زبدية

رز أو بطاطا .... صحن صغير

فاكهة 100غ

مثال (2):

- الإفطار:

حليب .... كوب (كأس)

حبوب غذائية.................... 5 ملاعق

برتقال أو بندورة .... واحدة أو نصف كوب عصير

زبدة............................. ملعقة وسط

عسل أو مربى.................. ملعقة

خبز .... نصف رغيف

- الضحوية:

شطيرة أو قطعة من الكاتو.

- الغداء:

حليب أو بيض................... كوب أو بيضة واحدة

لحم أو فروج .... قطعة صغيرة

سلطة خضار .... ثلاث ملاعق كبيرة

خضار مطبوخة .... ثلاث ملاعق كبيرة

خبز مدعم .... نصف رغيف

زبدة .... ملعقة كبيرة

مهلبية أو حلوى .... زبدية وسط أو قطعة مناسبة

- العشاء:

جبن .... قطعة مناسبة

خضار مطبوخة مع اللحم........ زبدية وسط

لبن .... زبدية وسط

سلطة خضار .... ثلاث ملاعق وسط

خبز مدعم .... نصف رغيف

زبدة .... ملعقة وسط

حلويات........................... قطعة مناسبة

التغذية من 7-12 سنة: (مرحلة المدرسة):

- الإفطار: (7-8) صباحاً:

عصير الفاكهة.................... كأس صغير

حليب بقر......................... نصف كأس كبير

خبز .... نصف رغيف

زبدة .... ملعقة صغيرة

عسل أو مربى..................... ملعقة ونصف كبيرة

- الضحوية:

شطيرة أو قطعة كاتو.

- الغداء:

خضار مطبوخة مع اللحم........ صحن وسط

رز أو معكرونة أو بطاطا .... صحن وسط

خبز مدعم .... نصف رغيف

جبنة............................... قطعة

فاكهة 100غ

- العصر:

حليب .... نصف كأس كبير

خبز .... ربع رغيف

زبدة............................ ملعقة

مربى........................... ملعقة كبيرة

فاكهة .... ثمرة

- العشاء:

خضار مطبوخة مع اللحم........ صحن وسط أو بيضة

رز أو معكرونة أو بطاطا .... صحن وسط

خبز مدعم .... ربع رغيف

جبن .... قطعة

فاكهة........................... ثمرة

التغذية أثناء فترة المراهقة

سن المراهقة هي الفترة الواقعة بين 12-18 سنة من عمر الأولاد والفتيات. وتعد فترة نمو سريع. كما أنها فترة نشاط لذا يجب توجيه عناية خاصة للأفراد ذكوراً كانوا أم إناثاً حتى يكون النمو سليماً. المراهقون والمراهقات يحتاجون في هذه الفترة إلى زيادة استهلاك العناصر الغذائية المولدة للسعرات الحرارية لتغطية النشاط الجسمي، وكذلك للبروتينات والعناصر المعدنية الهامة في عمليات البناء، وللمزيد من الفيتامينات المنظمة للعمليات داخل الجسم. وطبيعي فإن نقص هذه العناصر سيؤدي بالتأكيد إلى ضعف الجسم وبالتالي ضعف مقاومته للأمراض. كما أن التغذية السيئة في كثير من الأحيان تؤدي إلى فقد الشهية وبعض الاضطرابات العصبية والنفسية. ومن ناحية أخرى فإن الإفراط في تناول الأغذية يؤدي إلى الوقوع في شرك السمنة خصوصاً عند الفتيات.

لذا فإننا نهيب بالآباء والأمهات إلى ضرورة الاعتناء بهم خصوصاً في هذه المرحلة الحرجة من أعمار أولادهم وبناتهم.

الوجبة الغذائية المناسبة:

إن الفتيان والفتيات في مرحلة المراهقة بحاجة إلى وجبة غذائية تمد الجسم بـ /2200/ سعرة حرارية هذه الوجبة يجب أن تتضمن المواد الغذائية الآتية:

9 حصص حبوب غذائية أو منتجاتها.

4 حصص خضار.

3 حصص فاكهة.

3 حصص حليب.

175غ لحوم.

73غ دهن.

12 ملعقة شاي صغيرة من السكر.

وبالنظر إلى الهرم الغذائي وتفسيراته والجدول الملحق به الخاص بكميات الحصص المدونة في فقرة تخطيط الوجبات الغذائية، فإن هذه الوجبة يمكن أن تقسم على النحو التالي:

- الإفطار (7.30 صباحاً):

عصير فاكهة .... كأس (يؤخذ أولاً يتبعه بعد ربع ساعة)

حليب .... كأس

خبز مدعم .... رغيف

زبدة .... مكعب

عسل أو مربى..................... ملعقة كبيرة

- الضحوية (10.30):

شطيرة............................ واحدة

شاي محلى بالسكر .... كوب

- الغداء (2 ظهراً):

شوربة خضار .... زبدية
لحمة (لحم أو دجاج أو سمك) ... قطعة
سلطة خضار .... صحن
رز أو بطاطا أو معكرونة .... صحن
خبز مدعم .... رغيف

- العصرية (5 مساءً):

فاكهة .... ثمرة برتقال أو خمس ثمرات صغيرة
حلويات يدخل بها الحليب .... زبدية

- العشاء (8 مساءً):

شوربة خضار .... زبدية
بيض .... بيضة
معكرونة أو بطاطا .... صحن
خبز مدعم .... رغيف
لبن رائب .... زبدية

- السهرة:

فاكهة .... تفاحة

تغذيـــة المسنين

بتقدم السن يجب على الأفراد ذكوراً كانوا أم إناثاً تعديل غذائهم من حيــث النوع والكم ليناسب وضعهم الصحي الجديد، إذ إن حدوث أي خلل في التغذية قد يؤدي إلى حدوث السمنة والتي تكون سبباً في الإصابة بأمراض تصلب الشرايين وضعف القلب وارتفاع الضغط... لذا ينصح الأفراد ممن تجاوز عمــرهم العقــد الخامس الانتباه إلى هذه الناحية.

حاجة المُسن إلى الغذاء:

يختلف احتياج جسم المسن من العناصر الغذائية عن تلك الاحتياجــات فــي الفترات السابقة، فانخفاض حركته ونشاطه يتحتم عليه الإقلال من تناول الــدهون

والسكريات. أما البروتينات فلا بأس من الاستمرار بتناولها كما كانت سابقاً. وفيما يتعلق بالكالسيوم والفوسفور والحديد والفيتامينات فيجب التركيز على تناولها بكميات أكثر لتحاشي الإصابة بأمراض سوء التغذية المتمثلة بلين العظام وفقر الدم...

ماذا يجب أن تتضمن الوجبة الغذائية؟

يجب أن تتضمن الوجبة الغذائية اليومية التي تقدم للمُسن المواد الغذائية الآتية:

1- لحوم طرية كالسمك والفروج غير المدهن على أن يستبعد الجلد عنها.

2- حليب مسحوب الدسم.

3- أجبان بيضاء قليلة الدسم وقليلة الملوحة.

4- البيض (ليس أكثر من بيضة أسبوعياً) وفي حال زيادتها يجب استبعاد الصفار عنها.

5- الخضار، تتضمن خضار ورقية وخضار أخرى.

6- الفاكهة، كأس عصير أو حبتين من الحمضيات أو عدة ثمار من الفاكهة الصغيرة.

7- الخبز المصنوع من الحبوب الكاملة.

الأغذية التي يجب الإقلال من تناولها:

1- الزبدة والسمن واستبدالها بالزيوت النباتية.

2- الحلويات والأطعمة المدهنة.

3- ملح الطعام.

4- القهوة خصوصاً المُرّة منها.

الوجبة الغذائية المناسبة للمُسن:

- الإفطار:

عصير فاكهة .... كأس وبعد ربع ساعة يتناول

حليب خال الدسم .... كأس

خبز محمص قليلاً .... نصف رغيف

جبن ذو ملوحة خفيفة............ قطعة

شاي خفيف........................ كأس

- الضحوية:

لبنة............................... سندويشة صغيرة

زهورات محلاة بالعسل.......... كأس

- الغداء:

شوربة خضار أو عدس .... صحن

لحم أو سمك أو فروج .... قطعة

خبز محمص قليلاً .... نصف رغيف

سلطة خضار .... صحن

- العصرية:

فاكهة.............................حبة برتقال أو تفاح أو عدة ثمرات صغيرة

زهورات .... كأس

- العشاء:

كما في الغداء ولكن استبدال اللحوم بزبدية من اللبن الرائب.

- السهرة:

زهورات .... كأس

التغذية في شهر رمضان المبارك

أهمية الصوم:

يُعرف الصوم عند المسلمين بأنه الامتناع عن الشهوات والطعام والشراب من طلوع الفجر حتى غروب الشمس. وقد عُرف عن الصيام أنه وقاية وعلاج للناس مما قد يتعرضون له من أمراض. كما ورد في الحديث الشريف «صوموا تصحوا». هذه الحقيقة عرفها معظم الفلاسفة والمفكرون من غير المسلمين،

وعليه فقد اتخذوا من الصيام وسيلة ناجحة لزيادة قدراتهم الفيزيائيـــة والفكريـــة، ويعدونه أحد أعظم الوسائل الوقائية والعلاجية للجسم. وقد وعى العالم المتطــور هذه الحقيقة فعمدوا إلى إنشاء المصحات التي تعتمد على الصـــيام فـــي معالجـــة العديد من الأمراض المستعصية.

فوائد الصوم:

للصيام فوائد كثيرة نذكر ما تم معرفته إلى حد الآن:

1- ينظف الجسم من الفضلات والسموم المتراكمة.

2- يخلص الجسم من الخلايا التالفة والعليلة ليحل محلها خلايا فتية ونشطة.

3- يزيد من قدرات الجسم الفيزيائية والفكرية.

4- يوفر الراحة الفيزيولوجية للجهاز الهضمي وملحقاته لاستئناف عملهـــا بنشاط بعد انقضاء الصيام.

5- تعويد غدد الجسم وبـــاقي الأجهـــزة والأعضـــاء علـــى أداء أعمالهـــا الفيزيولوجية والعصبية بشيء من الاتزان، مما يجعل من الصوم التطوعي يومين في الأسبوع إضافة إلى شهر رمضان وسيلة علاجيـــة لمجموعـــة كبيـــرة مـــن الأمراض المستعصية.

ولكي نجني من الصيام هذه الفوائد لا بد من حسن تنظيم استهلاك الأطعمـــة خلال فترة الشهر الكريم إذ إن - للأسف الشديد - الكثير من الناس يجهلون هذه الحقيقة فنراهم يتفننون وينوعون الأطعمة جاعلين من سفرة رمضـــان معرضـــاً غذائياً يضم ما لذ وطاب من فاتحات الشهية والكبب والمقالي والمشاوي، فكـــأن شهر رمضان شهر إطعام وليس شهر صيام. وهذا بالتأكيد يعطي نتائج عكســـية ضارة بالجسم.

طعام السحور:

يجب أن يكون الطعام هنا خفيفاً مع الابتعاد كلياً عـــن الأطعمـــة المدهنـــة والمالحة والتوابل والمقالي والحلويات والمكسرات. وأفضل طعام سحور هو:

- صحن خضار مسلوقة أو مقلية قليلاً بالزيت (يفضل أن تكون هذه الخضار من البقوليات مثل الفاصولياء والفول والوبياء والبازلاء... مع قليل من الملح والحمض).

- رغيف خبز أسمر.

- صحن سلطة خضار طازجة مع زيت زيتون وقليل من الملح وعصير الليمون.

- زبدية لبن زبادي.

- فاكهة.

- شاي خفيف (اختياري).

طعام الإفطار:

يجب أن يتضمن طعام الإفطار ما يلي:

- كأس ماء مع عدة تمرات أو كأس عصير فاكهة وذلك لتعويض السوائل التي فقدها الجسم، ولمد الجسم بالسكر الذي يُمكن أن يمتصه الجسم خلال مدة ربع ساعة فيبعث النشاط في الجسم.

- استراحة مدة ربع ساعة بعد تناول العصير والتمر يجرى خلالها أداء صلاة المغرب.

- صحن شوربة خضار مع اللحم.

- رغيف خبز أسمر أو قليل من الرز أو البرغل أو المعكرونة (يمكن تناول ثلاث قطع محشي بدلاً من صحن الشوربة والخبز أو الرز أو البرغل).

- صحن سلطة خضار طازجة.

- الاستراحة مدة ثلاث ساعات يجرى خلالها أداء صلاة العشاء ثم التراويح وهي من أفضل أنواع الرياضة الجسمية.

- استهلاك قطعة حلو وفاكهة وشاي وذلك بعد الانتهاء من صلاة التراويح، والابتعاد عن تناول المكسرات كما يفعل البعض.

- النوم باكراً.

التغذية أيام صيام المسيحيين

الصيام هنا هو الامتناع عن تناول المنتجات الغذائية الحيوانية المصدر مدة أربعين يوماً، بهدف توفير الراحة الفيزيولوجية للجهاز الهضمي، إذ إن هذه المنتجات غنية بالدهون الحاوية على الكولسترول والأحماض الدسمة المشبعة، كما أن اللحوم بأنواعها ذات محتوى دهني وبروتين عال مرتبط بالألياف الخشنة التي ترهق نوعاً ما الجهاز الهضمي.

الأغذية الممنوعة خلال فترة الصيام:

1- الحليب بكافة أشكاله السائل والمكثف والمجفف، كذلك جميع منتجات الحليب كالقشدة والقريشة والزبدة والسمن والألبان المتخمرة والأجبان والمثلجات اللبنية وكافة الأطعمة والمعجنات والحلويات والسكاكر التي يدخل الحليب ومنتجاته في تحضيرها.

2- اللحوم الحمراء، التي تشمل لحوم الأغنام والماعز والأبقار والجواميس والخنازير والجمال وغيرها. وكذلك لحوم طرائد الصيد كالوعول والغزلان والأرانب وغيرها. كما أن لحوم الأعضاء (السواقط) كالكبد والرئتين والقلب والكلى والخصية والطحال وغيرها هي أيضاً مشمولة بالممنوعات. كما تشمل أيضاً جميع المنتجات التي تحضر منها أو التي تدخل في تحضيرها كالمورتديلات والبسطرمة والفطاير والكبب وغيرها...

3- منتجات الدواجن: تشمل البيض ولحوم الدواجن والأجزاء الداخلية لها كالكبدة والقوانص والقلب وغيرها.

4- الأسماك بأنواعها والحيوانات المائية الأخرى كالروبيان (الجمبري) وجراد البحر والسلاحف وجميع ما يمكن استهلاكه في الحالات العادية.

الأغذية المسموح استهلاكها:

1- جميع أنواع الحبوب الغذائية كالحبوب النجيلية (القمح، الشعير والرز والذرة وغيرها...) والبقوليات الخضراء والحبوب منها مثل الفول والفاصولياء واللوبياء والبازلاء والحمص والعدس وغيرها...

2- المكسرات كفستق العبيد والبذور المحمصة والفستق الحلبي والبندق والكاجو وغيره...

3- الخضار الأخرى بكافة أنواعها والمنتجات المصنعة منها كالمخللات والصلصات...

4- كافة أنواع الفاكهة والمنتجات المصنعة منها كالعصائر والمربيات و الهلام والمرملاد والدبس وغيرها...

5- الزيوت النباتية بكافة أنواعها.

6- عسل النحل.

الوجبات الغذائية:

بناءً على ما تقدم يمكن تصميم الوجبات الغذائية المناسبة بحيث تحقق إمداد الجسم بكافة العناصر الغذائية التي يحتاجها الفرد ذكراً كان أو أنثى آخذين بالاعتبار العادات الغذائية المحلية.

- الإفطار:

1- كأس من عصير الكريفون أو البندورة (كمصدر لفيتامين C).

2- رغيف خبز أسمر أو أي نوع من الأخباز المشابهة له.

3- ملعقة طعام من الطحينة + ملعقة طعام من دبس العنب أو التمر أو مكعب من المرغرين (زبدة نباتية) + ملعقة طعام من العسل أو المربى أو المرملاد.

4- صحن وسط من الحبوب البقولية المسلوقة (مدمسة) فول ولوبياء وحمص وزيت زيتون.

5- كوب من الشاي أو القهوة المقطرة (في حال الرغبة).

- الضحوية:

شطيرة أو فطيرة مكونة من أي من المواد الغذائية المسموح بها.

- الغداء:

1- صحن سلطة خضار طازجة يدخل فيها على الأقل ثلاث من الخضار الورقية + خضار الموسم الأخرى + زيت الزيتون.

2- زبدية من شوربة العدس يمكن إضافة هريس البطاطا والجزر لها.

3- رغيف من الخبز الأسمر أو صحن وسط من الرز أو البرغل أو الفريكة أو المعكرونة.

4- صحن من الخضار والبقوليات المنوعة المطهية بالزيت (ربات البيوت أعرف بمكوناتها وطرق تحضيرها).

- العصرية: فاكهة.

- العشاء:

1- نصف رغيف خبز أسمر أو أي نوع من الأخباز المشابهة له.

2- صحن سلطة خضار طازجة (كما في وجبة الغداء).

3- عدة قطع من البطاطا المقلية أو المسلوقة أو الفلافل أو المحمرة...

4- بضع حبات من الزيتون أو بعض القطع من المكدوس.

- السهرة:

1- قليل من المحمصات (المكسرات) قليلة الملوحة كالفستق واللوز والكاجو والبذور...

2- كوب من الشاي الخفيف أو الزهورات.. حسب الرغبة.

ملاحظة: بعد الانتهاء من فترة الصيام يجب العودة بشكل تدريجي إلى تناول المنتجات الحيوانية.

التغذية العلاجية

من المألوف أن يقترن العلاج الطبي باتباع نظام غذائي محدد في التغذية. وعليه فإننا سنشرح هنا التغذية في الحالات المرضية الآتية:

1- أمراض الجهاز الهضمي (القرحة - الإسهال - النفخة - الإمساك).

2- أمراض القلب.

3- ضغط الدم.

4- مرضى الكلى.

5- فقر الدم.

6- مرض السكر.

7- الحساسية.

تغذية مرضى القرحة Peptic Ulcer:

القرحة هي تآكل موضعي في الغشاء المخاطي للمعدة أو الجزء الأول من الإثني عشري، كما قد تحدث في الجزء السفلي من المري. ومن العوامل التي تؤدي إلى حدوثها ما يلي:

1- الإكثار من تناول المنبهات خصوصاً القهوة.

2- الإدمان على تناول المشروبات الكحولية.

3- التدخين خصوصاً عندما تكون المعدة خاوية.

4- كثرة تناول التوابل.

5- عدم تنظيم وجبات الطعام (إدخال الطعام على الطعام).

6- تناقص سكر الدم.

7- القلق وعدم الراحة النفسية.

وطبيعي فإن للحمض الذي تفرزه المعدة باستمرار دور في هذا المرض، وعليه فإن أسس التغذية العلاجية تقوم هنا على ثلاث محاور:

أ- معادلة الحمض الذي تفرزه المعدة.

ب- تقليل إفراز الحمض وحركة المعدة.

جـ- تجنب التأثيرات الكيميائية والميكانيكية.

وتعالج القرحة باتباع الحمية الخاصة بها والتي يحددها الطبيب المعالج حسب شدة حالته، وعموماً يجب الامتناع عن تناول الأغذية الدسمة والحادة والتوابل والمشروبات الكحولية والمنبهة والمواد الشديدة الحموضة والمثلجات. مع الإكثار من تناول الحليب. كما تؤخذ كميات معتدلة من الخضار المسلوقة هذا إلى جانب الأدوية المعادلة للحموضة التي يوصفها الطبيب المعالج. كما يجب تحاشي الانفعالات النفسية والتدخين خصوصاً على الريق. ولعل تنظيم تناول وجبات الطعام هو من العوامل الهامة هنا.

الإسهال Diarrhea:

الإسهال هو حالة مرور الغائط سائلاً وبشكل متكرر. والإسهال له مسببات كثيرة منها ما هو ميكروبي أو طفيلي أو بسبب بعض السموم. والواقع أن تشخيص المسببات هي من مهمة الطبيب إلا أننا نوصي الشخص المصاب بالإسهال الامتناع عن تناول الفاكهة والخضار والمواد الدهنية والحليب والسمك الدسم والبهارات والمكسرات. أما الأطعمة المسموح بها فهي: اللبن الرائب، الشاي الخفيف، البطاطا المسلوقة، الجزر المسلوق والرز المسلوق مع الإكثار من تناول الماء لتعويض السوائل التي يفقدها الجسم. وعند تحسن حالته يسمح له الطبيب المعالج بالعودة إلى غذائه الاعتيادي بشكل تدريجي.

الإمساك Constipation:

الإمساك عكس الإسهال هو حالة مرور الغائط بشكل متقطع غير كامل وجاف. وتعود أسبابه إلى نقص الألياف في الوجبة الغذائية ونقص السوائل وكذلك نقص البوتاسيوم. وقد عرف أن أفضل علاج للإمساك الحمية والمعالجة الغذائية والتي يمكن حصرها بما يلي:

- تناول سوائل ساخنة في الصباح الباكر على الريق.
- تضمين الألياف في الوجبة مثل الخضار والخبز الأسمر.
- إجراء تمارين يومية كالمشي السريع.

النفخة Flatulence:

هو تكون غازات في المعدة والأمعاء، وآلية حدوثها غير معروفة بالضبط. وللتخفيف من حدوثها ينصح باتخاذ التوصيات الآتية:

- تصحيح العادات الغذائية الخاطئة كالقول المعروف لدى بعض الناس (أكل الرجال على قدر أفعالها).
- تحاشي ابتلاع الهواء مع الطعام، وبكلمات أخرى عدم الإسراع في التهام الطعام.
- مضغ الطعام جيداً في الفم.

- الإقلال من تناول المقالي والمخللات والمكسرات.

- الإقلال من تناول البقوليات وبعض الخضار الورقية مثل الملفوف.

وفي حال حدوث النفخة يمكن للفرد تناول كوب من مغلي الكمون يضاف له قليل من عصير الليمون وملح الطعام، فإن ذلك يذهب الغازات والروائح من المعدة والأمعاء.

تغذية مرضى القلب:

تتحصر أسباب حدوث الأزمات القلبية بما يلي:

1- ارتفاع نسبة الكولسترول في الدم.

2- ارتفاع نسبة الشحوم الثلاثية في الدم.

3- ارتفاع نسبة حمض اليوريك في الدم.

4- ارتفاع نسبة السكر في الدم.

5- ارتفاع الضغط الشرياني.

6- التدخين وتناول المشروبات الروحية.

7- السمنة.

8- العامل الوراثي.

9- القلق.

فالمسببات السبعة الأولى يمكن تحاشيها باتباع الحمية الغذائية مع بعض الإرشادات الصحية والتي يمكن تلخيصها كما يلي:

1- الحليب ومنتجاته: يجب تناول الحليب خالِ الدسم والجبن الأبيض، وتحاشي تناول الحليب كامل الدسم والقشدة واللبن الرائب والزبدة والسمن لأنها تحتوي على كولسترول ودهون ذات أحماض دهنية مشبعة.

2- البيض: يجب عدم تناول صفار البيض كونه يحتوي على نسبة عالية من الكولسترول والدهون ذات الأحماض الدهنية المشبعة.

3- اللحوم: عدم تناول اللحوم المدهنة ومنتجاتها مثل السجق والنقانق فهي غنية بالأحماض الدهنية المشبعة والكوليسترول. وتناول اللحوم الحمراء مثل لحمة

الفخذ والكتف باعتدال وعدم الإسراف بتناولها لأن حتى اللحوم الحمراء تحتوي على دهن في أنسجتها.

4- الدواجن: اختر الدواجن غير السمينة خاصة لحمة الصدر وتجنب تناول الجلد لأن الدهن يرقد تحته. ونشير إلى أن لحم البط والأوز هي من اللحوم المدهنة والتي يجب تحاشي تناولها.

5- الأسماك: اختر الأسماك البحرية فهي غنية بالبروتينات وفقيرة في الدهون ودهونها من النوع غير المشبع فهي إذن صحية وتحتوي على مجموعة من الأحماض الدهنية التي تنتمي إلى الأوميغا-3.

6- الخضار: تناولها كلها دون خوف فهي منخفضة بالسعرات الحرارية وغنية بالفيتامينات والعناصر المعدنية، كلها طازجة ومطبوخة يومياً.

7- الفاكهة: تخلو من الدهون أيضاً تناولها مرتين يومياً ولا تفرط في تناولها بسبب احتوائها على السكر الذي بدوره يسبب حدوث السمنة.

8- الحبوب والبقوليات: جيدة ولا خوف منها أبداً ولكن الإكثار من تناولها يحدث السمنة بسبب احتوائها على النشويات.

9- الحلويات: ابتعد عنها كلياً فهي مدهنة وحلوة.

10- المكسرات: هي غنية بالدهون غير المشبعة وفقيرة بالدهون المشبعة وخالية من الكوليسترول فهي إذن صحية. إلا أنها تساعد على زيادة الوزنن كما أن المالح منها يساعد على ارتفاع الضغط.

11- الشوكولاه**:** هي مرتفعة في محتواها من الدهون المشبعة وكذلك الحلويات المصنوعة منها، لذا يجب تحاشيها.

12- الكحول: يجب تحاشي شرب الكحول لأنه يساعد على حدوث تليف الكبد واضطراب الجهاز العصبي ونقص فيتامين B وبالتالي يضعف مقاومة الجسم.

13- المشروبات المنبهة: تناول الشاي الخفيف والقهوة المقطرة باعتدال، وابتعد عن الشاي الثقيل والقهوة العربية خصوصاً المرة منها.

14- ملح الطعام: قلل من إضافته إلى الأطعمة بقدر الإمكان فإنــه يرفــع ضغط الدم.

15- أقلع عن التدخين نهائياً.

16- عود نفسك على المشي السريع ساعة يومياً بشكل متواصل أو متقطع.

17- لا تحمل الأمور أكثر من حجمها.

18- ابتعد عن الأماكن المزدحمة.

19- حافظ على وزنك بالنسبة لطولك.

20- اعتدل بنشاطك الجسمي والجنسي، فالاعتــدال مــن ســمة العقــلاء والإفراط من سمة المتهورين والمستهترين.

التغذية في حال ارتفاع ضغط الدم Hypertension:

يراعى هنا الامتناع عن تناول ملح الطعام والتوابل أو الإقلال منها على الأقل. كما يراعى الامتناع عن المشروبات الكحولية والمنبهات خصوصاً القهوة مع الإكثار من تناول الأغذية الغنية بالفيتامينات كالفاكهة والخضار. مع ضـــرورة مراقبـــة وزن الجسم باستمرار ليتطابق مع الوزن المثالي بالنسبة للطــول، إضـــافة إلـــى تجنـــب الانفعالات وعدم التواجد في الأماكن المزدحمة.

التغذية في حال مرضى الكلى Renal Disorders:

في هذه الحالة على الأفراد المصابين الإقلال مـــن تنـــاول ملـــح الطعـــام والمنبهات وتقليل الاستهلاك من الأغذية البروتينية وعدم تعـــاطي المشـــروبات الكحولية. ونبين فيما يلي نظام غذائي مناسب لهم:

الإفطار: برتقالة، حبوب مطهية بدون ملح، خبز بدون ملح، حليب.

الغداء: بيض، بندورة، خس، خبز بدون ملح، حليب.

العشاء: شوربة بندورة بدون ملح، بطاطا مسلوقة أو معكرونة مسلوقة أو رز، فــول أو بازلاء، شاي خفيف.

عند النوم: حليب (نصف كوب) وعصير فاكهة محلى.

التغذية في حال فقر الدم Anemia:

شرحنا سابقاً أنواع فقر الدم وأسبابه في هذا الفصل. وسنكتفي هنا بذكر الطرق العلاجية في شفائه. والتغذية العلاجية هنا يجب أن يكون غذاء المريض غنياً بالمواد البروتينية وأملاح الحديد والنحاس والفيتامينات. وأهم الأغذية التي يجب تناولها هي: الكبد، اللحوم، البيض، الخضار الورقية الطازجة، الخضار المطبوخة، البقول وخاصة العدس، الخبز المصنوع من القمح الكامل أو المدعم بالفيتامينات، الحليب والأجبان. كما أن الفاكهة الطازجة الناضجة مثل البرتقال والتين والتفاح والعنب مفيدة هنا. وفي الحالات المتقدمة قد ينصح الطبيب المعالج بتناول أقراص الحديد والفيتامينات.

التغذية في حالة مرضى السكري Diabetes:

يقترن علاج مرض السكر بالحقن بالأنسولين، وبتحديد نظام غذائي خاص للمريض إذ يجب أن يتجنب تناول المواد السكرية والاهتمام بتناول المواد البروتينية والمعدنية خصوصاً الفوسفور والبوتاسيوم. ويستمد البروتين من اللحوم والجبن. أما العناصر المعدنية المذكورة فإن الأسماك والخضار الطازجة والمطبوخة خير مصدر لها، كما يفضل استهلاك الدهون غير المشبعة الموجودة في الزيوت النباتية وذلك بدلاً من استهلاك الدهون المشبعة الموجودة في السمن الحيواني والزبدة والقشدة ودهون الحيوانات. كما يجب تجنب زيادة الوزن وضرورة القيام ببعض الأنشطة الرياضية المناسبة، ولعل أفضلها المشي السريع.

تغذية مرضى الحساسية Allergy:

تنتج الحساسة نتيجة امتصاص كميات ضئيلة من البروتين غير المهضوم وتفاعله مع الأنسجة داخل الجسم. وتكثر الحساسية بين الرضع والأطفال. وقد وجد أن البيض والحليب أكثر الأغذية المسببة للحساسية. كما أن استنشاق غبار الطلع الذي يحمله الهواء في فصل الربيع هو أحد أسباب حدوثها. أما بالنسبة للأفراد البالغين فهناك البعض يتحسس لدى استهلاكه بعض الأطعمة مثل بعض الأسماك وبعض لحوم الحيوانات البرية والكاكاو والشوكولا...

وعلاج هذه الحالات هو الامتناع عن هذه الأطعمة والتفتيش عـــن البـــدائل المناسبة لها، فحليب الأطفال مثلاً له أنواع كثيرة يمكن للطبيب المعـــالج اختيـــار الأنسب كبديل عن الحليب الذي تحسس منه الطفل.

الفصل الثالث

فساد المنتجات الغذائية الطازجة

الفساد:

يُقصد بالفساد هنا «أي تغيير غير مقصود يطرأ على الأغذية يجعلها غير قابلة للاستهلاك البشري». وبعبارة أدق تصبح مخالفة للشروط الصحية المنصوص عليها في لوائح المواصفات القياسية لنفس المنتج.

ومظاهر الفساد تكون واحد أو أكثر من المظاهر الآتية:

- تغيير في الصفات الحسية للمادة الغذائية، كتغير اللون والنكهة والطعم...
- اكتساب المادة الغذائية الصفة السمية.
- وجود نموات ميكروبية، عدا في بعض الأجبان التي يُنمى عليها بعض أنواع الأعفان.
- وجود تلوثات ظاهرة.
- تحلل واحد أو أكثر من مكوناته، وهذه لا يمكن الحكم عليها إلا بالتحليل المخبري.

عوامل الفساد:

يرجع الفساد إلى واحد أو أكثر من العوامل الآتية:

أ- الأحياء الدقيقة (فطريات العفن والخمائر والبكتيريا).

ب- الأنزيمات الطبيعية في الأغذية.

جـ- التفاعلات الكيميائية.

د- الحشرات والطفيليات والقوارض.

أ- الأحياء الدقيقة Microorganisms

تُعد الأحياء الدقيقة أهم عامل من عوامل الفساد. وتتركز طرق حفظ الأغذية على إبادتها أو شل نشاطها على الأقل. وتشمل كل من فطريات العفن والخمائر

والبكتيريا. هذه الأحياء تفسد الأغذية إما بواسطة الأنزيمات التي تفرزها أو بالأحماض التي تنتجها أو بكليهما.

وتقسم هذه الأحياء من حيث تحملها للحرارة إلى أربع مجموعات نوضحها في الجدول (4).

الجدول (4): الأحياء الدقيقة حسب تحملها للحرارة.

المجموعة	درجات حرارة النمو °م		
	الدنيا	**المثلى**	**القصوى**
الأحياء الدقيقة المحبة للحرارة المنخفضة إجبارياً Psychroph	-5 إلى +5	15-10	20
الأحياء الدقيقة المحبة للحرارة المنخفضة اختيارياً Psychrotorphs	-5 إلى +5	30-25	35
الأحياء الدقيقة المحبة للحرارة المتوسطة Mesophils	5 إلى 10	40-25	45
الأحياء الدقيقة المحبة للحرارة العالية Thermophils	45-40	65-54	90-60

كما تقسم الأحياء الدقيقة من حيث احتياجها للأكسجين إلى:

- أحياء دقيقة هوائية إجبارياً.
- أحياء دقيقة لاهوائية اختيارياً.
- أحياء دقيقة لاهوائية إجبارياً.
- أحياء دقيقة تحتاج إلى قليل من الأكسجين.

والأحياء الدقيقة - كما ذكرنا - تشمل كل من **فطريات العفن والخمائر والبكتيريا.**

1- فطريات العفن Molds: هي كائنات حية عديدة الخلايا، تتميز بنموها الوبري أو القطني على الأغذية. هذا النمو قد يظهر باللون الأبيض أو الغامق.

وتنتشر فطريات العفن انتشاراً واسعاً فتوجد على الثمار واللحوم والجلود والقشور وغيرها... ومن ميزاتها:

- تحتاج إلى قليل من الرطوبة.
- أغلبها ينمو في درجات الحرارة العادية 25-30°م.
- أغلبها هوائي حيث تحتاج إلى الأكسجين لنموها.
- أغلبها يُفضل البيئة الحامضية.

ومن فطريات العفن التي تنمو على سطوح الأغذيـــة الطازجـــة وبالتـــالي فسادها:

1- جنس Mucor**:** تسبب بعض أنواعه تبقع الفاكهة والخضـــار والبـــيض باللون الأسود.

2- جنس Phizopus**:** تسبب بعض أنواعه تلف الفاكهة والخضار، ويكون نموه قطنياً.

3- جنس Pencillium**:** تسبب بعض أنواعه تعفن ثمار البرتقال والإجاص واللحوم.

4- جنس Thaminidium**:** تنمو بعض أنواعه على اللحوم.

5- جنس Trichothecium**:** تنمو بعض أنواعه علـــى التفـــاح والخيـــار والشمام.

6- جنس Sporotrichum**:** تنمو بعض أنواعه على اللحوم المبردة علـــى شكل بقع بيضاء.

7- جنس Cladosprium**:** تسبب بعض أنواعه بقعاً سوداء على الفاكهـــة والخضار.

8- جنس Alternaria**:** تسبب بعض أنواعـــه تعفـــن ثمـــار الحمضـــيات والبندورة.

9- جنس Claviceps**:** بعض أنواعه له القدرة على إنتاج الســـموم علـــى الحبوب.

10- جنس Monilia: بعض أنواعه ينمو على الخبز لذا يُطلق عليه عفن الخبز الأحمر.

11- جنس Aspergillas: بعض أنواعه ينمو على الفاكهة والحبوب المخزنة، وبعض أنواعه ينتج سموماً.

12- جنس Fusarium: ينمو على شكل زغب خفيف بعدة ألوان على البندورة والبطاطا والقمح.

13- جنس Geotrichum: يُطلق عليه عفن الألبان، حيث ينمو على الحليب، وعلى الأجزاء من الأجهزة التي يمر فيها الحليب.

14- جنس Monascus: ينمو على الألبان بلون أحمر أو قرمزي.

15- جنس Botrytis: بعض أنواعه يسبب التعفن الرمادي على العنب والفريز والخس والبندورة.

2- الخمائر Yeasts:

هي فطريات وحيدة الخلية تكون مستعمرات على سطوح الأغذية، تكون ذات قوام لزج بلون أبيض أو كريمي. وتنمو على الأغذية السائلة في صورة غشاء، أو قشرة رقيقة أو زبد. وأهم أجناس الخمائر المفسدة للأغذية نذكر:

1- جنس Debaryomyces: أنواع هذا الجنس يكون طبقة رقيقة على سطوح الأغذية المحفوظة في المحاليل الملحية مثل المخللات والأجبان. كما شوهد على عجائن البندورة.

2- جنس Hansenula: تنمو بعض أنواعه على الزيتون والخيار المخلل وكذلك الحبوب والفاكهة.

3- جنس Sachromyces: هي خميرة السكر التي تحوله إلى كحول. كما أنها قادرة على إفساد الخوخ والتين ومنتجات الحليب المحلاة.

4- جنس Candida: بعض أنواعها قادر على إفساد الخضار ومنتجات الحليب والخيار والزيتون.

5- جنس Pichia: تنمو على سطوح الأغذية المحفوظة في محاليل ملحية على شكل طبقة رقيقة. كما تسبب فساد الفاكهة ومنتجات الحليب.

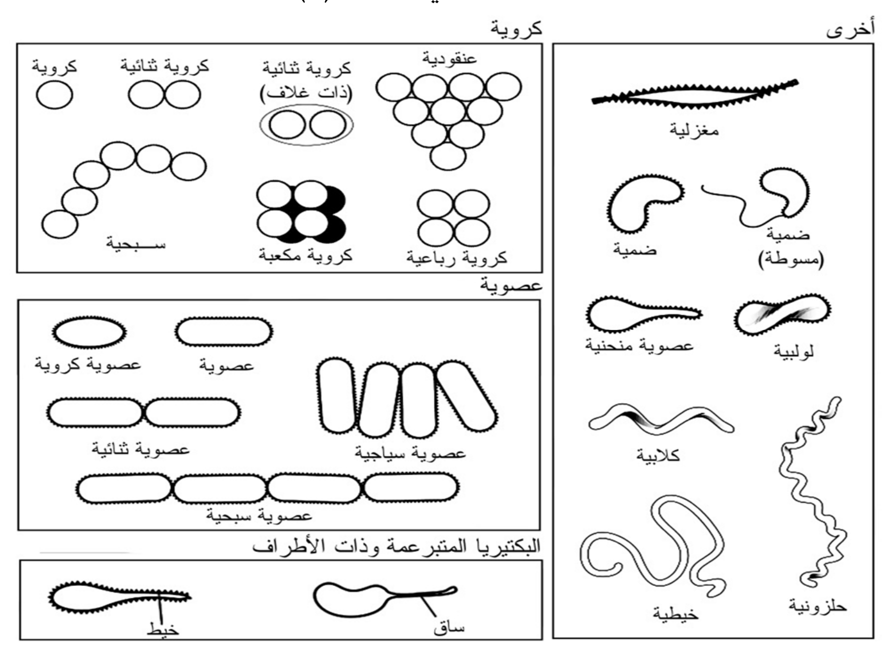
6- جنس Phodotrula: أفراد هذا الجنس لها القدرة على تكوين صبغات على شكل بقع ملونة على اللحوم ومخلل الملفوف.

7- جنس Torulopsis: تنمو أفراد هذه المجموعة على سطوح الأغذية المملحة، وكذلك القشدة والزبدة.

8- جنس Trichosporon: تنمو بعض أفراد هذه المجموعة على سطوح اللحوم والأجبان والعصائر.

9- جنس Schizosacchromyces: ترتبط أفراد هذه المجموعة بفساد الفاكهة خصوصاً التين والخوخ والعنب المجفف (الزبيب).

3- البكتيريا Bacteria: هي أحياء دقيقة لا ترى إلا تحت المجهر. يوجد ثلاث أشكال رئيسية لها منها الكروي، cocci والعصوي Bacilli والحلزوني Spirl، كما توجد أشكال أخرى نوضحها في الشكل (4).



شكل (4): بعض أشكال البكتيريا كما تبدو تحت المجهر.

ومن البكتيريا ما هو هوائي، ومنها لاهوائي. كما أن هناك بكتيريا مقاومة للحرارة وآخر منها محب للبرودة. وللبكتيريا قدرة هائلة على التكاثر في الظروف الملائمة حيث تستطيع مضاعفة أعدادها كل ساعة تقريباً. والخلايا البكتيرية تتكاثر بالانشطار فالخلية الواحدة تنقسم إلى خليتين وكل منها ينقسم بدوره. أما فيما يتعلق بتصنيف البكتيريا فستقتصر هنا على ذكر المجموعات البكتيرية المتعلقة بفساد وتصنيع الأغذية دون غيرها، والتي نوضحها كما يلي:

1- بكتيريا حمض اللاكتيك Lactic Acid Bacteria**:** تنتج هذه البكتيريا حمض اللاكتيك كناتج رئيسي عن عملية تخمر السكريات في الأغذية. بعضها متجانس الاختمار ينتج أيضاً كميات قليلة من المواد الطيارة مثل حمض الخل، وكذلك ثاني أكسيد الكربون بالإضافة إلى حمض اللاكتيك. والبعض الآخر منها متغاير الاختمار ينتج كميات كبيرة من حمض الخل والكحول وثاني أكسيد الكربون بالإضافة إلى حمض اللاكتيك.

كما يمكن تقسيم هذه المجموعة إلى بكتيريا حمض اللاكتيك محبة للحرارة المرتفعة، التي تكون درجة الحرارة المثلى لها بحدود 37°م. وبكتيريا حمض اللاكتيك المحبة للحرارة المنخفضة، التي تنمو جيداً بدرجة حرارة 30°م.

كما يمكن أن تقسم إلى بكتيريا قادرة على إنتاج حمض اللاكتيك من المنتجات النباتية، كالتي تستعمل في تخليل الخيار وبقية المخللات. وبكتيريا قادرة على إنتاج حمض اللاكتيك في الحليب. وثمة مجموعة ثالثة تنمو على اللحوم بدرجة حرارة منخفضة يطلق عليها بكتيريا حمض لاكتيك اللحوم.

تنتمي بكتيريا حمض اللاكتيك للأجناس التالية:

Microbacterium, Streptococuus, Leucomostoc, Pediococuus, Lactobcillus.

2- بكتيريا حمض الخل Acetic Acid Bacteria**:** تنتج هذه المجموعة حمض الخل كناتج رئيسي بواسطة أكسدة الكحول الإثيلي. وتتبع جنسين هما: Acetobacter, Acetomonas.

3- بكتيريا حمض البوتريك Butyric Acid Bacteria**:** معظم بكتيريا هذه المجموعة لا هوائي ومكون للجراثيم وتسبب روائح كريهة. وهي واقعة تحت جنس Clostridium.

4- بكتيريا حمض البربيونيك Propionic-Acid Bacteria**:** معظم البكتيريا من هذه المجموعة واقعة تحت جنس Propionibacteriam.

5- البكتيريا المحللة للبروتين Proteolytic Bacteria**:** جميع أنواع هذه البكتيريا تحتوي على أنزيم البروتينيز Proteinase. تقسم هذه المجموعة إلى مجموعة هوائية أو اختيارية، ويمكن أن تكون مكونة أو غير مكونة للجراثيم، ومجموعة ثانية لاهوائية مكونة للجراثيم.

وتُعد البكتيريا العصوية التالية: Clostridium, Bacillus, Pseudomonas, Protens بأنها بكتيريا منتجة للحمض ومحللة للبروتين Acid Proteolytic، حيث تقوم بإنتاج الحمض وتحليل البروتين بالتعاقب. أما البكتيريا Streptococcus Faecolis var, Liquefaciems, Micrococcus Casealyticus، فإنها تحلل البروتين لاهوائياً منتجة مركبات مختلفة مثل كبريت الهيدروجين H_2S ونيركابتان Nercaptans وأمينات Amines وأندول Indol... مصحوبة برائحة كريهة.

6- *البكتيريا المحللة للسكر* Saccharolytic Bacteria**:** هذه البكتيريا تحلل السكريات الثنائية أو المعقدة مائياً إلى سكريات أحادية (بسيطة). كما أن بعضها يفرز أنزيم الأمايليز الذي يحلل النشا خارج الخلية. وأهمها بكتيريا Clostridium .Bacillus Subtilis, Butyricum

7- البكتيريا المحللة للبكتين Pectlytic Bacteria**:** تسبب ليونة الخضار والفاكهة بسبب نشاطها في تحلل البكتين، وهي Erwinia, Bacillus, .Clostridum

8- البكتيريا المعوية Intestinal Bacteria**:** تضم بكتيريا القولون، حيث تسبب اضطرابات معوية، ويُعد وجودها في الغذاء أو الماء دليلاً على تلوثها

بفضلات الإنسان، وأهم أنواعها: Esherichia Coli and Aerobacter Aerogenes.

9- البكتيريا المحبة للحرارة العالية Thermophiles: هذه المجموعة تفضل النمو على درجة حرارة 55°م. وتسبب غالباً فساد الأغذية المعلبة التي لم تعقم بشكل جيد. ومن هذه البكتيريا Clostridum Thermosacchrolyticum, Lactobacillus, Thermophilus.

10- البكتيريا المحبة للحرارة المنخفضة Psychrototrophes: هذه المجموعة تنمو بدرجات حرارة تعلو درجة حرارة التجمد بقليل، فهي مهمة في حال الأغذية المحفوظة داخل البراد والمجمدة. وأهم أجناسها:

Pseudomonas, Achromobacter, Flavobacteriaum, Alcaligenes, Micrococcum, Lactobacillus, Aerobacter.

11- البكتيريا المحبة للملوحة Halophiles: تنمو في تركيزات عالية من الملح. وأهم أجناسها:

Halobacterium, Saroina, Microccum, Pseudmonas, Vibrio, Acrobacter, Pediococcus.

12- البكتيريا المحبة للضغط الأسموزي العالي Osmophilic: هذه البكتيريا تنمو جيداً في المحاليل السكرية المركزة. لذا يُطلق عليها أيضاً البكتيريا المحبة للسكريات. وأهم أجناسها: Leuconostoc.

13- البكتيريا المسببة للتسمم الغذائي والعدوى Bacteria of Food Poisoning: تشمل هذه المجموعة البكتيريا المنتجة للسم بعد نموها في الغذاء مثل بكتيريا Clostridium Botulonium و Staphylococcus Aureus. ومنها ما يسبب عدوى الغذاء مثل السالمونيلا Salmonellas.

14- البكتيريا الممرضة Pathogenic Bacteria: يُعد الغذاء أحسن وسيلة لنقل البكتيريا الممرضة للإنسان. ومنها البكتيريا التي تسبب الزحار والسل والكوليرا والتيفوئيد...

15- البكتيريا الملونة Pigmented Bacteria: تنتج هذه المجموعة بقعاً

ملونة عند نموها في الغذاء، مثل البقع البرتقالية والصفراء التي ينتجها جنس Flavobacterium، والبقع الحمراء التي ينتجها جنس Serratia، والجنس Pseudomonas الذي ينتج بقعاً زرقاء، والجنس Lactobacilus الذي يلون سطح الجبن بلون أسمر غامق. هذه التلوثات تجعل المستهلك يعزف على تناول هذه الأغذية.

16- البكتيريا الخيطية أو المسببة للزوجة Slime-Or-Rope Forming Bacteria**:** أهمها النوعان المسببان لما يعرف بالحليب الخيطي: Aerobacter Aerogenes, Alcaligenes Viscosus. كما أن أنواع جنس Leuconstoc تنتج لزوجة في محاليل السكروز ولزوجة على سطوح الأغذية النامية عليها. وبعض أنواع بكتيريا التابعة للجنسين Lacobacillus, Streptococcus تجعل الحليب لزجاً. وبعض البكتيريا التابعة للجنس Mierococuus تسبب لزوجة على سطوح اللحم والأسماك.

17- البكتيريا المكونة للغازات Gas Forming Bacteria**:** أهم أجناسها: Leuconostoc, Lactobacillus التي تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون. بينما أجناس Proteus, Bacillus, Aerobactor, Echerchia تنتج الهيدروجين إضافة إلى غاز ثاني أكسيد الكربون.

ب- الأنزيمات الطبيعية في الأغذية

كما أن الأحياء الدقيقة تفرز أنزيمات تقوم بعمليات تحلل الأغذية وتخمرها أو تعفنها فإن خلايا الأغذية النباتية والحيوانية تفرز أيضاً أنزيمات، لها دورها في إفساد الأغذية. والأنزيمات في خلايا الأنسجة النباتية والحيوانية الحية تكون ذات نشاط متوازن وضبوط، إلا أن هذا التوازن والضبط لا يلبثان أن يختلا بعد قطاف الثمار أو ذبح الحيوان. فكما أن أنزيم الببسين لا يهضم جدار المعدة في الحيوان الحي السليم فإن بعد اختلال التوازن وموت الحيوان يبدأ هذا الأنزيم بهضم كافة الأنسجة البروتينية.

ومن خصائص الأنزيمات أنها تساعد الخضر والفاكهة في عملية الإنضاج،

ما لم يُوقف نشاطها فإنها ستستمر في العمل إلى حد إفساد الأغذيـــة. فهـــي إذن مسؤولة عن تغيرات النكهة والقوام واللون والقيمة الغذائية في الثمار.

و**نشاط الأنزيم** يتأثر بعوامل عديدة نذكر منها:

1- درجة الحرارة: لكل أنزيم درجة حرارة مثالية تكون قدرته في مساعدة التفاعل في حدها الأعلى، ثم يتناقص بعد ذلك إذا استمرت الحـــرارة بالارتفـــاع. وتتلف الأنزيمات على درجة حرارة 85°م. إلا أن بعضها يتحمل درجة حـــرارة الغليان لبضع دقائق. أما درجات الحرارة المنخفضة فلا تتلف الأنزيمات بل تقلل من نشاطها.

2- الحموضة: يرتبط نشاط الأنزيم بالحموضة أوثق ارتباط. وطبيعي فإن لكل أنزيم درجة مثلى يكون نشاطه أعظم ما يمكن، فإذا انخفضت أو ازدادت عن الدرجة المثلى فإن نشاطها يتأثر.

3- تركيز الأنزيم: كلما زاد تركيز الأنزيم كلما زاد نشاطه.

4- تركيز المادة الغذائية: كلما زاد تركيز المادة الغذائية التي يعمـــل فيهـــا الأنزيم يزداد نشاطه، حتى حد معين يكون التركيز غير مؤثر.

5- زيادة نواتج التفاعل: كلما زادت النواتج كلما قل نشاط الأنزيم.

6- المعادن الثقيلة: مثل الفضة والزئبق لها تأثير مثبط على نشاط الأنزيم.

7- الأشعة فوق البنفسجية: لها أيضاً تأثير مثبط على نشاط الأنزيم.

8- ثاني أكسيد الكبريت: له أيضاً تأثير مثبط على نشاط الأنزيم.

تقسم الأنزيمات حسب فعلها المُفسد إلى عدة أقسام نذكر منها:

أ- الأنزيمات الكربوهيدراتية: هي مجموعة تعمل على تحلل المواد السكرية إلى وحدات أصغر. ومن هذه المجموعة أنزيم الإنفرتيز (السكريز) الـــذي يحلـــل السكر الأبيض (القصب أو الشوندر) إلى غلوكوز وفركتوز. وأنـــزيم اللاكتيـــز الذي يحلل سكر اللاكتور إلى غلوكوز وغالاكتوز. كما يضم أنزيم المالتيز الـــذي يحلل سكر المالتوز إلى وحدتين من الغلوكوز.

ب- الأنزيمات البكتينية: هذه الأنزيمات تُسبب حدوث الطراوة في الفاكهـــة

والخضار نتيجة لتحلل البروتوبكتين المسؤول عن ترابط الأنســجة ببعضــها، إذ يحدث هذا التغير إما نتيجة لزيادة مرحلة النضج في الثمــار أو بســبب إصــابة الثمار بفطر يفرز هذا الأنزيم.

جــ- الأنزيمات البروتينية: وهي المسؤولة عن تحلل البروتين في الأغذية. هذا التحلل يتم من خلال سلسلة من التفاعلات الأنزيمية المتتالية، وهي المسؤولة عن حدوث الروائح الكريهة التي تنتج عن اللحوم المتفسخة.

د- الأنزيمات الأستيرية: من هذه الأنزيمات أنزيم اللايبيز الذي يحلل الدهن إلى أحماض دهنية وجليسرول. وهو المسؤول إلى حد كبير عن فســاد الــدهون والزيوت النباتية.

هــ- الأنزيمات المؤكسدة: هذه المجموعة تضم الأنزيمــات المســؤولة عــن حدوث التلون الأنزيمي في بعض الخضر بعــد تقشــيرها مثــل البطاطــا والتفــاح والباذنجان والخرشوف (الأنكناز)... كما يضم أنزيم الأسكربيز الــذي يعمــل علــى أكسدة فيتامين C في الفاكهة والخضار.

جـ - التفاعلات الكيميائية

هي التي لا دخل للأحياء الدقيقة ولا للأنزيمات بها. ويؤدي حــدوثها فــي الغذاء إلى فساده أو تدني مستوى درجة جودته. ومن هذه التفاعلات:

1- تفاعل مكونات الغذاء مع بعضها، كتفاعل السكر الأحادي في الغذاء مع الأحماض الأمينية مسببة ما يُعرف بالاسمرار غير الأنزيمي.

2- تفاعل مكونات الغذاء مع جدار العبوة، كتفاعل الحمض في الغذاء مــع معدن العبوة المُعرى مكوناً ملح وهيدروجين. وتفاعل المادة الكبريتية في الأغذية البروتينية مع المعدن المعرى مكوناً كبريت الحديد الأسود.

3- استخدام مواد خام تحتوي على تلوث معدني (كالحديد حيث يتحــد مــع التينات الموجودة في الخضار منتجة تينات الحديد ذات اللون الأسود).

4- استعمال مياه كلسية في سلق الخضار، والذي ينتج عنه تصلب الخضار البقولية.

5- استعمال خامات زراعية ملوثة بالمبيدات الفطرية والحشرية، فتسبب تسمم الأغذية.

6- وجود آثار مضادات حيوية نتيجة معالجة الحيوانات بها، فتظهر نتائجه على الحليب واللحم الناتجين.

د ـ الحشرات والطفيليات والقوارض

تسبب الحشرات تلفاً كبيراً للمنتجات الزراعية في الحقل وأثناء التخزين، فهي إضافة إلى ما تأكله فإنها تحدث جروحاً وثقوباً في الفاكهة والخضار والحبوب تسهل غزوها بالأحياء الدقيقة. كما أن الطفيليات التي تكون عادة بيوضها ملتصقة بالخضار الورقية مثل بيوض ديدان الأسكارس. وكذلك اللحوم المصابة ببيوض الديدان الشريطية والشعيرية الحلزونية وغيرها. كل هذه الإصابات تمنح المنتجات الغذائية سمة الفساد.

أما القوارض، فهي تشكل مشكلة كبيرة في إتلاف المنتجات الغذائية، فهي إضافة إلى تآكله فإنها تلوثها بفضلاتها التي قد تحمل أنواعاً كثيرة من البكتيريا الممرضة الخطيرة.

التغيرات التي تحدثها مسببات الفساد في الأغذية

1- التغيرات في المركبات البروتينية: تكون المركبات البروتينية عرضة للتحلل والتفكك بفعل الأنزيمات التي تفرزها الأحياء الدقيقة. فحدوث هذه التفاعلات في اللحوم يعقبها إزالة المجموعات الأمينية أو الكربوكسيلية أو كليهما ينتج عنه تكون نواتج مثل النشادر والأمينات وكبريت الهيدروجين وغاز ثاني أكسيد الكربون... ذات الروائح الكريهة.

2- التغيرات في المركبات السكرية: تعمل الأحياء الدقيقة على تفكيك المركبات السكرية إلى سكريات بسيطة، لتستمد منها الطاقة بأكسدتها هوائياً إلى ماء وثاني أكسيد الكربون، أو لا هوائياً بإحدى أشكال التخمرات الآتية:

- الاختمار الكحولي. - الاختمار اللاكتيكي. - الاختمار البروبيوني.

3- التغيرات في المواد الدسمة: يعمل أنزيم اللابيز الميكروبي إلى تحلل

الدسم إلى جليسرول وحموض دهنية، كما قد يؤكسد الحموض إلى حموض أخرى أكثر بساطة في التركيب، أو إلى نواتج أخرى مشابهة لنواتج أكسدة السكريات.

4- **التغيرات في الحموض العضوية:** تعمل الأحياء الدقيقة إلى أكسدة الحموض العضوية الموجودة في الأغذية فتحولها إلى كربونات فتصبح أكثر قلوية. وقد تتم هذه الأكسدة هوائياً حتى مرحلة إنتاج الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون.

5- **التغيرات في المواد البكتينية:** يفكك أنزيم البكتينيز الرابطة الأستيرية في جزء البكتين محرراً منه مجموعة الميثيل على هيئة كحول ميثانول.

تصنيف الأغذية حسب قابليتها للفساد

تصنف الأغذية حسب قابليتها للفساد إلى:

1- **أغذية ثابتة:** تشمل الحبوب والبقوليات الجافة والأغذية المجففة والسكر والدقيق. فهي تحتوي على نسبة منخفضة من الرطوبة. وهي لا تعطب أبداً إلا إذا أسيء تداولها وتخزينها. فهي تبقى من عدة شهور إلى عدة سنوات. والتلف الذي يحدث لهذه المجموعة يرجع إلى التخزين السيء، حيث أن زيادة الرطوبة يشجع نمو الأحياء الدقيقة. كما أن عدم حمايتها من هجوم الحشرات والقوارض يؤدي بالتأكيد إلى تلفها بسرعة.

2- **أغذية متوسطة الثبات:** هي أغذية إذا أحسن تداولها وتخزينها استمرت لفترات طويلة دون أن يطرأ عليها الفساد، مثل درنات البطاطا وبعض أصناف التفاح والبصل والثوم ولب الجوز واللوز وثمار البرتقال المغطاة بطبقة من الشمع. ويرجع بطئ حدوث الفساد فيها إلى احتوائها على نسبة من الرطوبة أقل من المجموعة اللاحقة، أو وجود قشرة سميكة تحميها من مهاجمة الأحياء الدقيقة. وعليه يجب حسن تداولها وتخزينها في ظروف مناسبة، خصوصاً من حيث درجات الحرارة والرطوبة النسبية.

3- أغذية غير ثابتة: تشمل هذه المجموعة معظم أغـذيتنا اليوميـة مثـل اللحوم والدواجن والأسماك ومعظم الفاكهة والخضار والحليب والبيض. وتتراوح المدة اللازمة لتلفها من بضع ساعات إلى عدة أيام. ويرجع ذلـك إلـى ملائمـة تركيبها لعوامل الفساد المختلفة، حيث أنها تحتوي على نسبة مرتفعة من الرطوبة وعلى معظم العناصر الغذائية اللازمة لنمو وتكاثر الأحياء الدقيقة.

وجدير بالذكر أن بعض الأغذية يمكن أن توضع تحت صنف من الأصناف الثلاثة، ولكن البعض الآخر يقع على الحدود الفاصلة بين هذه الأقسام والتي مـن الصعب وضعها في قسم معين بذاته.

أشكال فساد المنتجات الغذائية

فساد الحليب:

الحليب وسط مناسب لنمو الكثير من الأحياء الدقيقة، كونه يحتـوي علـى جميع العناصر الغذائية الضرورية لنمو هذه الأحياء، كالسكر القابـل للاختمـار، والبروتين الذي يشمل الكازين، وكذلك الدهن، وعلى كثير من العناصر المعدنيـة والفيتامينات. هذا إلى جانب احتوائه على كميات وفيرة من الماء الـلازم لنمـو وتكاثر الأحياء الدقيقة.

وقد دلت الإحصائيات أن عدداً كبيراً من الأطفال الذين كانوا يتغذون علـى حليب البقر الخام، وذلك قبل انتشار استعمال البسترة أو التعقيم قـد مـاتوا قبـل إكمال السنة الأولى من أعمارهم بسبب انتقال الأحياء الدقيقة الممرضة إليهم عن طريق الحليب الخام.

ويجب ألا يغيب عن الأذهان بأن خلو الحليب من الشوائب والأقذار المرئية لا يعني نظافته، ففي كثير من الأحيان يكون الحليب الخام شديد التلوث بالأحيـاء الدقيقة على الرغم من خلوه من الشوائب والأقذار المرئية. وعليـه فـإن عـدد الميكروبات وأنواعها المتعددة هي التي تحدد مدى تلوث الحليب أو نظافته. إذ إن من السهولة بمكان انتشار الأمراض بين الناس بسبب تناول حليب خـام ملـوث بميكروبات مرضية.

يتلوث الحليب الخام بالميكروبات المختلفة من مصادر متعددة أهمها:

1- الحيوان الحلوب: فالحيوان المريض ينتج بالتأكيد حليباً ملوثاً. كما أن ضرع وجسم الحيوان غير النظيفين ينتقل تلوثهما إلى الحليب الناتج.

2- أواني الحلابة: إن الأواني غير النظيفة التي يستقبل بها الحليب تزيد من تلوثه.

3- الحلاب: إن الحلاب المريض ينقل الميكروبات إلى الحليب. ومما يزيد من التلوث عدم نظافة يديه.

4- سوء تداول الحليب: إن عدم تصفية الحليب بعد الانتهاء من حلابته يفسح الفرصة لتكاثر أكثر في عدد الأحياء الدقيقة. كما أن عدم تبريد الحليب مباشرة ونقله إلى مراكز البيع أو التصنيع بارداً يعطي فرصة للأحياء الدقيقة بالتكاثر، بطريقة لوغارتيمية أي 10 و100 و1000 و10000 وهكذا...

وعليه فإن الحليب الطازج يكون عرضة للتلوث بمجرد نزوله من ضرع الحيوان الحلوب. هذا التلوث يمكن أن يكون مصدره – كما ذكرنا - ضرع الحيوان أو جسمه، أواني الحلابة، أيدي الحلاب غير النظيفة. كما أن عدم تصفية الحليب وتبريده بعد الحلابة يُنشط التلوث الميكروبي مما يفسح المجال لحدوث بعض أنواع الفساد نذكر منها:

1- الاحمضاض: عندما ترتفع حموضة الحليب غالباً ما يعتبر فاسداً، إلا إذا تقصدنا تحميضه لتحويله إلى لبن رائب أو كشك. يحدث الاحمضاض في درجات الحرارة الاعتيادية حيث تعمل البكتيريا الملوثة إلى تخمر اللاكتوز إلى حمض لبن ومواد أخرى مثل حمض الخل والكحول...

2- إنتاج الغاز: يتسبب بواسطة بكتيريا القولون، التي تنتج الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون في الحليب.

3- الحليب الخيطي أي ارتفاع لزوجة الحليب: هي في الغالب بسبب البكتيريا، وهي إما أن تكون اللزوجة ظاهرة في الجزء العلوي من الحليب، وإما أن تكون منتشرة فيه بصورة متجانسة.

4- التحلل البروتيني: يترافق تحلل البروتين في الحليب بواسطة البكتيريا إنتاج طعم مر نتيجة لتشكل بعض الببتيدات.

5- التحلل الدهني: يحدث تحلل لدهن الحليب بواسطة عدة أنواع من البكيتريا والخمائر والأعفان. وتشمل هذه التغيرات:

- أكسدة الحموض الدهنية غير المشبعة، إذ ينتج عنها ألدهيدات وكيتونات وحموض، وهذا ما يعطي الحليب نكهة زنخة.

- التحلل المائي للدهن الذي ينتج عنه التزنخ أيضاً.

6- تغير اللون: نذكر من هذه التغيرات:

1- الحليب المزرق، 2- الحليب المصفر، 3- الحليب المحمر. كل هذه التغيرات تحدثها أنواع مختلفة من البكتيريا. كما قد يتشكل اللون البني في الحليب بسبب أكسدة التيروسين الموجود في البروتين بواسطة بعض أنواع من البكتيريا.

فساد اللحوم والدواجن الطازجة:

إن النسج الداخلية لهذه اللحوم الطازجة لا تحتوي على أحياء دقيقة على الرغم من وجودها أحياناً في الغدد اللمفاوية ومخ العظام في الحيوانات. والعوامل الرئيسية للتلوث هي العدد والأدوات التي استعملت في عمليات الذبح والتوضيب. وكذلك محتويات القناة الهضمية. كما تسهم الأعلاف التي تقدم لها قبل الذبح كونها أحد المصادر الرئيسية للتلوث. وعليه فإن هذه اللحوم تتعرض للفساد بالدرجة الأولى بسبب استعمال الأدوات غير النظيفة. ومن مظاهر الفساد نذكر:

1- اللزج السطحي: يتم بواسطة بكتيريا في الظروف الهوائية.

2- تغير اللون: يتم بواسطة الأكسدة.

3- التزنخ: يتم بواسطة أنزيمات تفرزها الأحياء الدقيقة.

4- الرائحة الكريهة: بسبب نمو البكتيريا المحللة للبروتين.

5- الاحمضاض: يتم بفعل الأنزيمات التي تفرزها الأحياء الدقيقة.

6- التفسخ: يتم بسبب تفكك البروتينات لا هوائياً.

7- التبقع: يتم بسبب نمو الأعفان والبكتيريا.

فساد الأسماك الطازجة:

تتوقف كمية تلوث الأسماك على المحتوى الميكروبي للمياه التي تعيش فيها. وقد وجد أن اللزج المحيط بالسطح الخارجي للأسماك يحتوي على أجناس عديدة من البكتيريا.

وطبيعي فإن أسماك مياه الشمال يسود وجود البكتيريا المحبة للبرودة، بينما أسماك مياه المناطق الاستوائية يسود وجود البكتيريا المحبة للحرارة المعتدلة، في حين أسماك المياه العذبة تنتشر بها البكتيريا الموجودة عادة في المياه العذبة إضافة إلى البكتيريا الموجودة في المياه المالحة. ومما يزيد من التلوث السطحي للسمك، عدم تبريد الأسماك مباشرة بعد صيدها وكذلك سوء تداولها ونقلها وعرضها. وعليه فإن من العوامل المساعدة على حدوث الفساد في الأسماك هي مقدار تلوث المياه التي تعيش فيها، والتداول بعد الصيد، ودرجة حرارة المحيط. كما إن عدم غسل السمك بعد صيده مباشرة بالماء المكلور، وعدم سرعة تبريده بواسطة الثلج المجروش أو بأي وسيلة تبريد أخرى يؤدي إلى فساده بسرعة. ومن أشكال الفساد نذكر:

1- اتساع اللزج السطحي على الجلد، خاصة قرب الزعانف والغلاصم.

2- تغور العينان وتتكمشان وتنطلق منها رائحة كريهة.

3- تغير لون الغلاصم إلى الزهري الشاحب، ثم إلى الرمادي وتفوح منها رائحة النشادر.

4- ظهور طراوة على الجسم، فيصبح سهل الانضغاط بالإصبع، يترافق مع رائحة نتنة بسبب انطلاق الأندول وغيره.

فساد البيض الطازج:

إن محتويات البيضة الناتجة عن دجاجة سليمة تكون في أغلب الأحيان خالية من التلوث الميكروبي. إلا أن تلوث القشرة بالبراز من المجاثم، والتداول غير الصحيح، وعدم حفظه داخل غرف التبريد يؤدي إلى تلوثه وفساده. ومن مظاهر الفساد التي تحدث للبيض ما يلي:

1- التفسخ: تسببه بعض أجناس البكتيريا.

2- التعفن: أولها ما يعرف برأس الدبوس بلون أخضر وأزرق وأسود.

3- النكهة الترابية: تسببها بكتيريا يكون مصدرها الفرشة.

4- الجفاف: يحدث بسبب طول فترة التخزين.

5- سيولة المحتويات: يحدث أيضاً بسبب طول فترة التخزين.

6- زيادة القلوية: يحدث أيضاً بسبب طول فترة التخزين.

فساد العسل:

العسل داخل خلاياه يكون نظيفاً ومعقماً. إلا أن استعمال الأواني والأدوات الملوثة في استخراجه يؤدي إلى تلوثه، وبذلك يكون مؤهلاً للفساد. وهناك ظاهرتين فساد يمكن أن تحدث في العسل:

1- التبلور: يُعتقد أن نسبة الدكستروز إلى الليفولور إلى جانب الرطوبة المكتسبة تسرع في حدوث هذه الظاهرة.

2- التخمر: تحدثه بعض الخمائر الملوثة إذ يتكون نتيجة ذلك كحولات وCO_2. وبوجود الأكسجين يتحول الكحول إلى حمض خل وماء. ونتيجة لهذا التحلل يصبح العسل ذو طعم حمضي مع وجود غازات تظهر على شكل فقاعات هوائية.

فساد الفاكهة والخضار الطازجة:

إن الفاكهة والخضار وهي على أشجارها أو شجيراتها تكون ملوثة بشكل طبيعي بالأحياء الدقيقة. هذه الأحياء تكون على السطوح. فإذا تمت عملية القطاف والتعبئة بطريقة خاطئة فإن ذلك يؤدي إلى تجريح وتهشيم الثمار، مما يؤدي إلى فتح الطريق لهذه الأحياء الدقيقة بالدخول إلى الأنسجة الداخلية مسببة فسادها. هذا بالإضافة إلى أن إصابة الثمار أو الأجزاء النباتية بمرض سابق يشكل عاملاً إضافياً يجعلها غير صالحة للاستهلاك، أو أنه يمهد الطريق لنمو البكتيريا الرمية بها وبالتالي فسادها. كما أن تلامس الثمار السليمة مع المصابة يؤدي إلى انتقال الأحياء الدقيقة المسببة للفساد، الأمر الذي يزيد احتمال حدوث فساد أكثر.

ومن **أنواع الفساد الميكروبي** الذي يحدث نذكر:

1- التعفن الطري البكتيري Bacterial Soft Rot: تكون أعراضه مظهر مائي للثمار، قوام رخو، رائحة كريهة. وهو يصيب معظم الخضار والفريز.

2- التعفن الرمادي Gray Mold Rot: تكون أعراضه نمو ميسليوم رمادي على الثمار المصابة. وهو يصيب معظم الخضار والفاكهة.

3- التعفن الرخو الريزومي Rhizopus Soft Rot: تكون أعراضه نموات بيضاء مغطاة ببقع سوداء صغيرة. وهو يصيب البازلاء والبطاطا والملفوف والخيار والثمار القرعية ومعظم الفاكهة.

4- الإنثراكنوز Anthracnose: أعراضه تبقعات على الأوراق والثمار والقرون وبقية أجزاء النبات. وهو يصيب البصل والبازلاء والثمار القرعية ومعظم الفاكهة.

5- عفن الألترنزيا Alternaria: ظهور نموات خضراء مسمرة تتحول إلى بقع بنية أو سوداء. وهو يصيب البطاطا والملفوف والبندورة والليمون والفريز ومعظم الفاكهة.

6- التعفن الأزرق Blue Mold Rot: تظهر أعراضه على شكل بقع خضراء أو مزرقة. يصيب الخيار والشمام والبندورة والعنب والحمضيات والتين والتفاح والأجاص.

7- التعفن الأبيض Downy Mildow: كتل بيضاء لها أوبار يصيب السبانخ والخس والملفوف والفليفلة والبندورة والليمون والإجاص (الكمثرى).

8- التعفن الرخو المائي Watery Soft Rot: تظهر الأعراض على شكل طراوة النسج وقوام مائي للخضار. يصيب البازلاء والجزر والخس والملفوف والبندورة والكريفون والتفاح.

9- تعفن طرف الساق Stem-end Rot: يصيب الثمار القرعية والحمضيات.

10- التعفن الأسود Black mold Rot: يصيب البصل والثوم ومعظم الفاكهة.

11- التعفن القرنفلي Pink mold Rot: يصيب الخيار والشمام والتفاح والأجاص.

12- التعفن بالفيوزاريم Fusarium Rot: يصيب الجزر والبطاطا والخيار والبندورة والبرتقال.

13- التفعن الأخضر Green mold Rot: يصيب الفليفلة والبندورة والبرتقال.

14- التعفن البني Brown Rot: يصيب البطاطا ومعظم الفاكهة.

فساد الحبوب:

تكون الحبوب عادة جافة، لذا فإن فرصة فسادها بالأحياء الدقيقة ضعيف. وعلى الرغم من ذلك فإن الفرصة مهيأة لفسادها إذا كانت نسبة الرطوبة فيها عالية أو أجواء المخزن مهيأة لرفع نسبة الرطوبة في هذه الحبوب. وبهذه الحالة تهاجم من قبل الأعفان مسببة نموات زغبية على سطوحها. أما إذا كانت نسبة الرطوبة أعلى نسبياً فإن الظروف ستكون مهيأة لنمو الخمائر والبكتيريا، وما يتبع ذلك من اختمارات. كما أن الحشرات والقوارض لها دورها في تلف الحبوب كاملاً ما لم تتخذ الإجراءات الوقائية لمنع ذلك.

أساليب المحافظة على طزاجة الأغذية

إن الأساس في المحافظة على طزاجة المنتجات الغذائية وبقائها لفترة أطول يعتمد بشكل رئيسي على وقف أو تأخير نشاط عوامل الفساد التي سبق لنا شرحها. والهدف من ذلك تنظيم تسويق هذه المنتجات وتجنب حدوث أي كساد تكون نهايته وقوع المُنِتج الزراعي في خسائر في غنى عنها. وعليه فإن العديد من الإجراءات يجب أن تتخذ لتمديد فترة بقائها طازجة لحين تسويقها.

ومن هذه الإجراءات نذكر: 1) منع التلوث. 2) استبعاد الأحياء الدقيقة. 3) التخزين العادي. 4) التخزين المبرد (داخل غرف التبريد).

1- منع التلوث:

من المعروف أن كل منتج طازج سواء كان نباتياً أو حيوانياً يحمل حمولـــة ميكروبية طبيعية Microflora ملتصقة على سطوحه. هذه الحمولة تبقـــى فـــي العادة ساكنة لبعض الوقت طالما أن هذه المنتجات سليمة من الجروح والخـــدوش والرضوض. أما إذا خُدشت سطوح هذه المنتجات أو تصـــدعت فـــإن الأحيـــاء الدقيقة ستستيقظ وتغزو الأنسجة الداخلية مسببة سرعة فسادها.

ومن الإجراءات الهامة التي يجب أن تتخذ في هذا الصدد:

أ- بالنسبة للثمار: إجراء عملية القطاف بطريقة سليمة تضمن عدم حـــدوث أي تجريح للثمار، ثم تعبئتها ضمن سلال أو صناديق نظيفة ذات سطوح داخليـــة ملساء خالية من البروزات والمسامير. مع ضرورة استبعاد كافة الثمار المصابة.

ب- بالنسبة للبيض: إجراء عملية الجمع والتدريج بطريقـــة تضـــمن عـــدم تصدع البيض.

جـــ- بالنسبة للحوم: إن استعمال أدوات نظيفة ومطهرة في عمليات الـــذبح والتوضيب تفيد في منع تلوث اللحوم والدواجن.

د- بالنسبة للأسماك: إن غسل الأسماك مباشرة بعد صيدها بالماء المكلـــور يفيد في إزالة قدر ملموس من تلوثها الميكروبي. كما أن تداولها بشـــكل صـــحيح وخلطها مع الثلج المجروش يفيد في بقائها طازجة لفترة أطول.

هـــ- بالنسبة للحليب: إن إجراءات غسل ضرع الحيوان الحلوب قبـــل عمليـــة الحلابة، وغسل يدي الحلاب واستعمال أواني نظيفة في استقبال الحليب له أثره فـــي التخفيف من تلوث الحليب.

2- استبعاد الأحياء الدقيقة:

تتم عملية استبعاد الأحياء الدقيقة من المنتجات بطرق تختلف حســـب نـــوع المنتج. فمثلاً بالنسبة للحليب الطازج فإن سرعة تصفيته بعد الانتهاء من الحلابة ثم تبريده تفيد في استبعاد الشوائب وقدر ملموس من مسببات التلوث الميكروبي.

وفيما يتعلق بالثمار، فإن استبعاد الثمار الفاسدة والمصابة له دوره في المحافظة على بقية الثمار سليمة ضمن الصندوق الواحد.

وتفيد عملية غسيل الأغذية الطازجة بالماء النظيف في إزالة قدر ملموس من التلوث الميكروبي. غير أنه قد يكون ضاراً في حالات أخرى كون قطيرات الماء الدقيقة التي تبقى على سطوح الثمار والبيض تشجع نمو الفطريات على سطوحها.

3- التخزين العادي:

إن تخزين المنتجات في أماكن نظيفة ومهواة بشكل طبيعي مثل الأقبية، يفيد في إطالة مدة بقائها طازجة لبعض الوقت. هذه الفترة تختلف حسب نوع الغذاء. فالفاكهة والخضار إذا أُحسن ترتيبها بشكل يسمح بمرور الهواء بينها وجرى حمايتها من أشعة الشمس ومن هجوم الحشرات والقوارض فإن فترة بقائها تكون بين يومين أو ثلاث، شرط أن تتم عملية التخزين هذه بعد إجراء عملية استبعاد الثمار المصابة عنها. أما الحبوب والبقوليات الجافة فإن فترة بقائها داخل هذه المستودعات أطول، إذا أُحسن ترتيب أكياسها على طبالي خشبية وجرى حمايتها من هجوم الحشرات والقوارض.

4- التخزين المبرد (التبريد):

يُعد التخزين المبرد للمنتجات الغذائية وسيلة ناجحة في إطالة مدة بقائها لفترة من الوقت ريثما يتم تسويقها، شريطة مراعاة الاعتبارات الخاصة بالتبريد، وهي الإسراع بتبريد المنتج وانتقاء درجة الحرارة والرطوبة النسبية المناسبة واتباع الأساليب الصحيحة في التبريد. والحفظ بالتبريد في الواقع لا يوقف نشاط عوامل الفساد بل يؤخره لبعض الوقت.

للمزيد من التفصيل اقرأ الفصل الخاص "بحفظ المنتجات الغذائية داخل غرف التبريد".

الفصل الرابع

التسممات الغذائية Food Poisoning

يعد التسمم الغذائي أشد حالات فساد الأغذية خطراً على الصحة. فهو يصل إلى الإنسان عن طريق تناول أطعمة أو مياه ملوثة، أو عن طريق تناول منتجات غذائية بدأ الفساد يعتريها. لذا فإن الاهتمام بنظافة الأطعمة ومياه الشرب وحسن تداولها، وخلق الوعي الصحي لدى الأفراد أمر في غاية الأهمية.

أنواع التسممات الغذائية:

- التسمم البكتيري Bacterial poisoning
- التسمم بفعل فطريات العفن Fungal poisoning
- التسمم الكيميائي Chemical poisoning
- التسمم بفعل الطفيليات Poisoning by parasites
- التسمم ببعض النباتات Poisoning by some plants
- التسمم بفعل بعض المنتجات Poisoning by some plant products

التسمم البكتيري

يحدث هذا النوع من التسمم بسبب تناول أطعمة أو مياه ملوثة ببعض أنواع من البكتيريا أو توكسيناتها. وهناك أربعة عوامل لها تأثير مباشر على التسمم البكتيري، هي عامل الوقت ودرجة حرارة المحيط ودرجة رطوبة المادة ونوع المادة الغذائية وطبيعتها.

1- عامل الوقت: البكتيريا عبارة عن كائنات حية تحتاج إلى الوقت لتكاثرها. وكما هو معروف أن أي كائن حي لا يستطيع أن ينشط ويتكاثر في البيئة الجديدة التي ينتقل إليها ما لم يأقلم نفسه أولاً على البيئة الجديدة التي وصلها، خصوصاً في الأطعمة المحضرة التي يتناولها الناس في المطاعم. إذ إن

تلوث هذه الأطعمة يأتي من الهواء والمحيط والعمال القائمين، أو الأواني التي سُكب فيها هذا الطعام. ويمكن توضيح أهمية عامل الوقت في نشاط وتكاثر البكتيريا، هو أن البكتيريم الواحد (مفرد للبكتيريا) يمكنها أن تتكاثر إلى مليونين بكتيريا في سبع ساعات، وأن الأرقام التي قدرت نتيجة الدراسات لتكاثر البكتيريا، كانت كما يلي:

1 ميكروب يصبح العدد 46 خلال ساعتين.

1 ميكروب يصبح العدد 512 خلال ثلاث ساعات.

1 ميكروب يصبح العدد 6096 خلال أربع ساعات.

1 ميكروب يصبح العدد 32768 خلال خمس ساعات.

1 ميكروب يصبح العدد 262144 خلال ست ساعات.

1 ميكروب يصبح العدد 2.097.152 خلال سبع ساعات.

ومن هنا يتضح أهمية عامل الوقت في تكاثر البكتيريا ومدى قدرتها على إفساد وتسمم الأغذية.

2- درجة الحرارة: لدرجة الحرارة أثر فعال في تكاثر البكتيريا المفسدة والمسممة. والغذاء الذي يترك بدرجة حرارة الغرفة العادية يكون معرضاً للتلوث بالرغم من أن درجة حرارة الطهي المستخدمة تقتل الأحياء الملوثة. إلا أن إعادة التلوث بعد الطهي يترك احتمال حدوث حالات التسمم، ما لم تتخذ الإجراءات الوقائية لمنع ذلك، وهي سرعة تبريد الأطعمة وحمايتها من التلوث ثم تخزينها ضمن الثلاجة (البراد).

3- درجة الرطوبة: تتطلب البكتيريا توفر رطوبة 10% على الأقل لنموها وتكاثرها. لذا فإن الأغذية المجففة والأطعمة المطهية التي فقدت القسم الأعظمي من رطوبتها تكون عادة في مأمن من حالات التسمم البكتيري، ومن أمثلتها مسحوق البيض المجفف والحليب المجفف، الذي تكون البكتيريا التي كانت ملوثة له قبل عملية التجفف قد أثبط نشاطها فتبقى راقدة لا تقوى على النشاط بسبب

انخفاض نسبة الرطوبة. إلا أنها تعاود للنشاط عند استرجاع هذه الأغذية لقوامها الأصلي بإضافة الماء، وربما يكون الماء هو مصدر التلوث هنا.

4- طبيعة الغذاء: لطبيعة الغذاء أهمية كبيرة في حدوث حالات التسمم. وتعد الأغذية شبه الصلبة - مع عدم إغفال الرطوبة الكافية - أنسب الأغذية لنمو بكتيريا التسمم. وأن أكثر الحالات غالباً ما تظهر في اللحوم والدواجن المحفوظة في وسط المرق الكثيف، هذا إلى جانب العديد من الأغذية المطبوخة التي لا تؤكل طازجة عادة مثل فطيرة اللحم وأنواع اللحوم المطبوخة الأخرى، والنقانق والفطاير المحشوة بالكريمة والكسترد، وكذلك الأغذية الغير مطبوخة جيداً المحضرة من لحوم الحيوانات البحرية. هذه الأطعمة جميعها تعد من الأغذية المناسبة لحالات التسمم البكتيري، لأنها تحتوي على جميع العناصر الغذائية اللازمة لنموها.

أنواع التسمم البكتيري:

تصنف التسممات البكتيرية التي تحدث في الأغذية إلى:

- التسمم البوتيوليني.
- التسمم العنقودي.
- التسمم الهدبي.
- التسمم بالسالمونيلا.

1- التسمم البوتيوليني: يحدث هذا النوع من التسمم في الأغذية متوسطة ومنخفضة الحموضة، مثل اللحوم المحفوظة بالمواد الكيميائية الحافظة أو غير المطهية بطريقة كافية. هذه اللحوم تستعمل كثيراً في تحضير الشطائر. كما يظهر هذا النوع من التسمم في الأغذية المعلبة التي لم يتم تعقيمها بشكل صحيح، مثل اللحوم المعلبة والأسماك والبازلاء والفطر وكذلك الحليب.

ويتسمم الإنسان بمجرد تناوله مقداراً يسيراً من هذه الأطعمة الحاوية على السم، مما يؤدي إلى موته بعد ظهور الأعراض. وتظهر أعراض المرض عادة خلال فترة ساعات من تناول الطعام الملوث: وتظهر الأعراض كما يلي:

- اضطرابات معوية واحتمال حدوث إسهال.
- تقيؤ وتعرق وغثيان وصداع.
- ازدواج في الرؤية.
- صعوبة البلع وتلكؤ بالكلام.
- جفاف في الفم وانتفاخ اللسان مع احتمال تقشره.
- ارتفاع في درجة الحرارة.
- شلل العضلات الإرادية، ثم يتسرب إلى الجهاز التنفسي والكلية وتحدث الوفاة بسبب عدم القدرة على التنفس.

2- التسمم العنقودي: يعد أكثر أنواع التسممات البكتيرية شيوعاً. وأكثر ما يحدث في مطاعم الوجبات السريعة والموائد المفتوحة. ومن المصادر الرئيسية لهذه البكتيريا بالنسبة للإنسان المجاري الأنفية والدمامل والجروح الجلدية. وعادة يتلوث الهواء بهذه البكتيريا من جراء عطاس وسعال الأشخاص المصابين بالرشح والسعال قرب الأغذية فيتلوث الغذاء بها. كما أن أيدي العمال المصابين بالجروح والدمامل تشكل مصدراً لتلوث الغذاء.

ومن الأغذية القابلة للتسمم بهذه البكتيريا الكسترد والكيك المحشو بالكريمة، وكذلك الحليب ومنتجاته والصلصات ومنتجات البيض والمايونيز. ومن الأعراض السائدة لهذا النوع من التسمم:

- ازدياد في إفراز اللعاب.
- اصفرار وتقيؤ.
- آلام شديدة في الأمعاء وإسهال، وقد يظهر دم ومخاط في البراز.
- صداع وآلام في المفاصل.
- شعور بالبرد وتعرق.
- ضعف بالتنفس.

تستمر هذه الأعراض لعدة أيام، وبعدها يتماثل المصاب للشفاء ونادراً ما

تحصل الوفاة. وعادة لا يعطى المصاب أي علاج عدا محلولاً ملحياً للمحافظـــة على توازن نسبة الملح لتفادي الجفاف.

3- **التسمم الهدبي:** يحدث هذا النوع من التسمم في اللحوم المطهية التي لم تبرد مباشرة بشكل كافي بعد طهيها. أما أعراض التسمم على الإنسان فتظهر بعد عشر ساعات من تناوله الطعام الملوث بها. ومن أعراضه:

- آلام شديدة في الأمعاء.
- اصفرار الوجه وإغماء دون ارتفاع بدرجة الحرارة.

ويتم الشفاء عادة بهذا التسمم بسرعة.

4- **التسمم بالسالمونيلا:** يحدث هذا النوع من التسمم بسبب البكتيريا التـــي يكون مصدرها في الغالب الدجاج والبيض والحليب ومنتجاتها. ويلعـــب الـــذباب والصراصير والقوارض دور هام في انتشار هذه البكتيريا. تتوقف شدة الإصـــابة على كمية الطعام المستهلك الملوث بهذه البكتيريا، وعلى مقدار مقاومة الشـــخص المصاب.

وأهم أعراض الإصابة:

- آلام في البطن وإسهال.
- اصفرار الوجه وتقيؤ.
- وجع رأس مع قشعريرة ودوخة.
- سيلان لعاب.
- تلوث الغائط باللون الأخضر مع رائحة كريهة.
- آلام في العضلات ووهن عام.
- ارتفاع بسيط في درجة الحرارة.

تستمر هذه الأعراض مدة يومين إلى ثلاث يعقبها فترة نقاهة.

ونبين في الجدول الآتي ملخص عن التسممات البكتيرية.

الجدول (5):

نوع التسمم	الأغذية الناقلة	أعراض الإصابة
1- التسمم البوتيوليني	اللحوم المحفوظة بطرق خاطئة وكذلك الأسماك، والمعلبات بكافة أنواعها مثل اللحوم والأسماك والبازلاء والفطر والحليب...	1- إضرابات معوية وحدوث إسهال. 2- تقيؤ وتعرق وغثيان وصداع. 3- ازدواج بالرؤية. 4- صعوبة البلع وتلكؤ بالكلام. 5- جفاف الفم وانتفاخ اللسان وتقشره. 6- ارتفاع درجة الحرارة. 7- شلل العضلات الإرادية. 8- عدم القدرة على التنفس ثم الموت.
2- التسمم العنقودي	الأغذية الملوثة بالبكتيريا الناتجة عن العطاس والسعال، وكذلك من المصابين بالدمامل والجروح الجلدية. ويعد الكستروالكيك والحليب والصلصات ومنتجات البيض والمايونيز أكثر الأغذية عرضة لذلك.	1- ازدياد في إفراز اللعاب. 2- اصفرار وتقيؤ وإسهال. 3- صداع وآلام في المفاصل. 4- شعور بالبرد والتعرق. 5- ضعف التنفس.

نوع التسمم	الأغذية الناقلة	أعراض الإصابة
3- التسمم الهدبي	اللحوم غير المطهية بشكل جيد والتي لم تبرد مباشرة بعد طهيها.	1- آلام شديدة في الأمعاء. 2- اصفرار الوجه وإغماء دون ارتفاع الحرارة.
4- التسمم بالسالمونيلا	لحوم الدواجن غير المطهية والبيض المتسخ والحليب غير المغلي.	- آلام في البطن وإسهال. - اصفرار الوجه وتقيؤ. - وجع رأس مع قشعريرة ودوخة. - سيلان لعاب. - تلوث الغائط باللون الأخضر مع رائحة كريهة. - آلام في العضلات ووهن عام. - ارتفاع بسيط في درجة الحرارة.

إجراءات الوقاية من التسممات البكتيرية:

إن الإجراءات الهامة التي يجب أن تتخذ لمنع حدوث هذه التسممات:

1- يجب عند شراء معلبات اللحوم والأسماك، التأكد أولاً من استمرار صلاحيتها للاستهلاك، وخلوها من الانتفاخات والتشوه والرشح.

2- عدم استهلاك البيض ذو القشرة الملوثة بالبراز وعدم استهلاكه نيئاً.

3- عدم شراء اللحوم المذبوحة خارج المذبح المرخص والمراقب بيطرياً.

4- عدم ترك الأطعمة المطهية مكشوفة في الجو العادي، بل يجب سرعة تبريدها وإيداعها داخل البراد.

5- عدم تناول اللحوم غير المطهية.

6- الامتناع عن استهلاك الأطعمة المكشوفة المعروضة في الأسواق.

التسمم بفعل فطريات العفن

السموم الفطرية هي نواتج تمثيل ثانوية ناتجة عن نشاط الفطريات التي تنمو على سطوح المواد الغذائية والتي تشكل خطراً على الصحة. هذه السموم غير أنتيجينية – أي يخلو تركيبها الجزئي من المكونات التي تدفع الجسم الحي لتكوين أجسام مضادة لها.

تتكون السموم الفطرية بصورة مباشرة على المنتجات الزراعية مثل الفاكهة والخضار والحبوب، وتنتقل إلى الإنسان إما بشكل مباشر وذلك عند استهلاكه لهذه المنتجات المصابة، أو قد تنتقل إليه عن طريق غير مباشر وذلك بتغذية الحيوانات الحبوب المصابة، فينتقل التلوث إلى لحومها وحليبها الذي يستهلكه الإنسان في نهاية المطاف. والانتقال غير المباشر هو الأخطر، إذ إن الإنسان يستطيع تمييز الثمار والحبوب المصابة فيتجنب استهلاكها. أما الحيوان فلا يستطيع ذلك، وهنا تكمن الخطورة. وطبيعي فإن استمرار تناول حيوانات المزرعة حبوب ملوثة بهذه السموم مهما كانت كميتها قليلة أو كثيرة فإنها في نهاية المطاف تشكل تراكمات لهذه السموم في لحومها ومنتجاتها من حليب وبيض.

السموم الفطرية والأمراض:

أشارت معظم الدراسات الميدانية إلى أن هذه السموم لها تأثيرات خطيرة على حياة الإنسان، بسبب تناوله الفاكهة والخضار والحبوب الملوثة فيها. كما أن تناوله لحوم وحليب وبيض ناتجة عن حيوانات جرى تغذيتها على حبوب مصابة أعطت نفس النتائج تقريباً.

ومن الأمراض التي تسببها نذكر:

1- سرطان الكبد.

2- سرطان الرئة.

3- يرقان الكبد الوبائي.

4- مرض الراي Reye.

5- التهاب كلوي.

مقاومة التلوث بالسموم الفطرية:

1- يجب بعد حصاد الحبوب تجفيفها، ثم معاملتها بـــالمطهرات الفطريـــة، ومن ثم تعبئتها في أكياس جديدة نظيفة، ثم تخزينها فـــي مخـــازن أو صـــوامع مطهرة، تضمن عدم إصابتها بالفطور.

2- تخزين الأكياس فوق طبالي خشبية في مستودعات مهواة بعيـــدة عـــن المصادر المائية، مع اتخاذ كافة التـــدابير الوقائيـــة لمنـــع وصـــول الحشـــرات والقوارض إليها.

3- عدم تناول الفاكهة والخضار المصابة بالأمراض الفطرية. وفـــي حـــال تناولها يجب إزالة الجزء المصاب منها بشكل كامل بطرف السكين.

التسمم الكيميائي

يحدث هذا النوع من التسمم للإنسان بسبب تناوله أغذيـــة أو ميـــاه ملوثـــة بالمواد الكيميائية ذات الأثر السام على المدى القريب أو البعيد. هذا التلوث يمكن أن يكون بسبب:

- الاستعمال غير المدروس للمبيدات، مما يترتب عليه زيادة كمية المتبقيات على المنتج.

- الإفراط في إضافة الأسمدة الكيميائية للمزروعات.

- الجهل في استعمال المواد الكيميائية الحافظة والملونات.

- استعمال تجهيزات وأواني غير صحية في تحضير وطهي الأطعمة.

- استعمال مياه ملوثة.

- استعمال الهرمونات ومنظمات النمو للنباتات والحيوانات.

أعراض التسمم الكيميائي:

إن تعرض الأفراد للتسممات الكيميائية ينجم عنها ظهور العديد من الحالات المرضية سواء على المدى القريب أو البعيد فمثلاً:

1- المبيدات الفطرية والحشرية التي يستخدمها المزارعون بشيء من الإفراط تتسبب في ظهور العديد من الأعراض الآنية نذكر منها:

- حكة جلدية في العيون، وقد يظهر حرقان وتلطخ على الجلد.
- سيلان الدموع وتوسع أو تضيق في حدقة العين.
- حرقة في الفم والبلعوم.
- سعال وضيق في التنفس.

أما الأعراض التراكمية التي تظهر فيما بعد فهي:

- قصور كلوي.
- سرطانات نسيجية.
- تشوه الجنين عند الحوامل.
- اضطرابات في الكبد.
- أكزما وتهيجات جلدية.
- صداع وآلام مختلفة.
- ضعف عام في الجسم.

2- الأسمدة الكيميائية: إن الإفراط في إضافة هذه الأسمدة ينجم عنها:

- تنخفض درجة جودة الإنتاج الزراعي.
- تقصير فترة صلاحية المنتجات للتخزين.
- تتراكم بشكل زائد مادة النترات التي لها أثر ضار على صحة الإنسان.
- تسبب انتشار ملوحة التربة.

3- المياه الملوثة كيميائياً بمواد مثل ثالث كلور الأثيلين ورابع كلور الفحم، وهما من المواد المشجعة لحدوث السرطانات. كما أن التلوث بالمعادن الثقيلة يُعد من أخطر التلوثات السامة.

4- التجهيزات والأدوات: إن التجهيزات والأدوات المصنوعة من معادن غير صحية تؤدي بالتأكيد إلى تلوث الأغذية التي تمر بها مسببة تدهور مستوى جودتها.

5- المواد الحافظة والملونات: إن الإفراط بإضافة هذه المواد إلى الأغذية تكسب الأغذية الصفة المسرطنة، والذي تظهر أعراضه على جسم الفرد لاحقاً.

إجراءات الحد من مخاطر المواد الكيميائية:

1- استبدال الأدوات والأجهزة المستخدمة في تداول الأغذية بتجهيزات مصنوعة من المعادن الصحية.

2- الحد ما أمكن من استخدام المواد الحافظة الكيميائية، والمواد الملونة الكيميائية، واستبدالها بالملونات النباتية.

3- معالجة مياه الشرب بالطرق العلمية.

4- إرشاد المزارعين إلى ضرورة استخدام الأسمدة والمبيدات بحدودها المقبولة.

5- وقف استخدام الهرمونات ومنظمات النمو.

التسمم بفعل الطفيليات

يقصد بالطفيليات Parasites الديدان أو يرقاتها أو بيوضها التي تنمو داخل لحوم الحيوانات، وعلى سطوح أجزاء النباتات، والتي يمكن أن تنتقل إلى الإنسان عن طريق تناول هذه اللحوم المصابة أو النباتات الملوثة، خصوصاً تلك اللحوم التي لم تطبخ بشكل جيد، أو النباتات التي لم تغسل بشكل فعال، ونقصد هنا تحديداً خضار السلطة.

ومن هذه الطفيليات نذكر:

- الدودة الشريطية العزلاء.
- الدودة الشريطية المسلحة.
- الدودة الشعرية الحلزونية.
- دودة الهستروفيش.
- الدودة المكورة الشوكية.
- حيات البطن (الأسكارس).

1- الدودة الشريطية العزلاء:

توجد بيوض هذه الدودة ضمن أكياس ملتصقة بالنباتات التي سبق أن سقيت بمياه المجاري أو الملوثة بالبراز، فتلتهما الأبقـــار والجـــواميس والأغنـــام مـــع الأعشاب، حيث تذوب القشرة بفعل العصـــارات الهاضـــمة، وتتحـــرر الأجنـــة السداسية الأشواك، وتخترق جدران الأمعاء فتصل إلى الكبد والرئتين ثـــم إلـــى الجانب الأيسر من القلب، وبعدها تتوزع في جميع أنحاء جسم الحيـــوان ضـــمن أكياس مذنبة. فعندما يأكل الإنسان لحوم الأبقار أو الجواميس المصابة وهي نيئـــة أو غير مطبوخة بشكل جيد، فإن جدار الكيس يذوب بفعل العصـــارة الهاضـــمة ويتحرر الرأس والعنق، وتمر إلى الأمعاء حيث تلتصق بجدار الأمعاء بواســـطة الممصات الأربع، ثم تبدأ بالنمو حيث تتكون الدودة البالغة التي قد يبلـــغ طولهـــا 6-10 أمتار. وتتكون الدودة البالغة من رأس كـــروي صـــغير مـــزود بـــأربع ممصات تليها الرقبة ثم مجموعة من القطع يتراوح عددها من 100-200 قطعة، تحتوي كل قطعة منها على الأعضاء الذكرية والأنثوية، وتكون الحلقات الأخيرة عريضة مملوءة بالبيوض حيث تنفصل وتسقط مع البراز.

إن وجود هذه الدودة في أمعاء الإنسان يمنحها الفرصة لامتصاص الأطعمة المهضومة مسببة لحاملها الإصابة بفقر الدم والدوخة والشعور بالجوع. كما أنهـــا تفرز بعض المواد السامة التي تتسبب في حدوث بعـــض الاضـــطرابات والآلام داخل الجسم.

2- الدودة الشريطية المسلحة:

تتواجد بيوض هذه الدودة ضمن أكياس في البراز ومياه المجاري بالتالي في المخلفات السائلة والصلبة. وبما أن الخنزير من الحيوانات اللاحمة والنباتية فإنـــه يأكل كل ما يصادفه ملتهماً معها بيوض هذه الديدان. تفقس هذه الديدان في أمعائه بتأثير العصارات الهاضمة وتنفذ الأجنة من جدار الأمعاء حيث يحملها تيار الـــدم إلى الكبد ومنها إلى مختلف أنحاء الجسم، خاصة العضلات، حيث تتطور عبـــر النسيج الضام داخل العضل في غضون 70-90 يوماً بعد العدوى، فتصبح يرقة

ناضجة بطول 6-8مم. تحتوي على رأس وعنق مسلح بصفين من الأشواك. وعند تناول الإنسان لحم الخنزير غير المطهي بشكل جيد تتحرر اليرقة من المحفظة فيعلق رأسها بجدار أمعاء الإنسان وتثبته ثم تأخذ بالنمو والنضج. وهي عبارة عن سلسلة من القطع يبلغ عددها 100 قطعة. فالخنزير إذن هو حامل وسطي لهذه الدودة ينقلها إلى الإنسان لتكمل دورة حياتها داخل جسمه ـ أي داخل جسم الإنسان.

تظهر الأعراض عند الإنسان المصاب على الشكل الآتي:

- الشعور الدائم بالجوع لأنها تسلبه الطعام المهضوم.
- الإصابة بفقر الدم.
- الإصابة بنوبات متعاقبة بسبب السموم التي تفرزها.

ويرقات هذه الدودة الموجودة في لحم الخنزير لا تضمن حرارة الطهي العادي والحفظ قتلها بشكل فعال. لذا عمدت الدول الغربية إلى سن القوانين الصارمة والرقابة الشديدة في المذابح لإعدام كافة الجثث المصابة بهذه اليرقات. كما عمدوا إلى تربية صغار الخنازير في حظائر مغلقة لمنعها من التهام المخلفات والنفايات وتغذيتها حصراً على الحليب فقط.

3- الدودة الشعرية الحلزونية:

تنتقل البيوض إلى الخنزير عن طريق التهامه المخلفات، حيث تتحرر اليرقات من غلافها بمساعدة العصارات الهاضمة، ثم تتطور إلى دودة بالغة جنسياً في الأمعاء فيحصل التزاوج خلال اليومين التاليين، ثم تموت الذكور وتبقى الإناث لتعيش 5-6 أسابيع. تخترق خلالها غشاء الأمعاء حتى تصل إلى الفراغات البلغمية، حيث تقوم كل واحدة منها بطرح نحو 1500 يرقة لتدخل إلى الأوعية البلغمية حتى تصل إلى الدورة الدموية، ثم إلى العضلات. وتحصل العدوى في الإنسان عن طريق تناول لحم الخنزير المصاب غير المطهي. ويبدأ التزاوج في الأمعاء.

ومن أعراضه:

- فقد الشهية والتقيؤ.

- آلام روماتيزمية شديدة بسبب السموم التي تفرزها. ويحتمل حدوث الوفاة في حال الإصابات الشديدة المتقدمة.

4- دودة الهستروفيش:

تُعد أصغر الديدان المتطفلة على الإنسان، فهي تعيش في الأمعـاء الدقيقـة للإنسان مختبئة بين خملات الأمعاء، كما توجد في أجسام بعض الحيوانات الأليفة والبرية مثل الكلاب والقطط والثعالب. فحين تتلوث المياه ببراز الإنسان أو براز الحيوانات المذكور فإن بيوض هذه الدودة تفقس إلى حيوانـات صـغيرة تسـمى السركاريا، وتبحث في الماء عن السمك البلطي أو البوري حيث تختـرق جلـده وتتحوصل داخل السمكة فتتحول إلى الميتاسركاريا. وتحدث الإصابة للإنسان عند تناوله هذه الأسماك غير المشوية جيداً، حيث تبقى الميتاسركاريا حية لتجد طريقها إلى أمعاء الإنسان وتخرج الديدان وتتعلق بالغشاء المخاطي بين الخملات.

وتؤدي الإصابة الشديدة للإنسان إلى حدوث إسهال شديد، مـع خـروج دم ومخاط في البراز، وضعف القدرة على العمل ونقص في الـوزن. وقـد تمـر البويضات لتدخل الأوعية الليمفاوية وتنتقل إلى القلب أو المخ، فتسـبب ضـغطاً عاماً على القلب أو نزيفاً في المخ.

ولتحاشي الإصابة بهذه الدودة يجب شي الأسماك جيداً قبل تناولها.

5- الدودة المكورة الشوكية Echinococcus Granulosus:

تسبب هذه الدودة الإصابة المعروفة بالكييسات المائية. فهي تصيب الكـلاب فتلوث النباتات والأعشاب ببرازها، حيث تنتقل إلى الأغنام لدى تناولها الأعشاب الملوثة، ثم إلى الإنسان عند تناوله هذه اللحوم غير المطبوخة جيداً، أو تناوله الكبد النيئ المصاب كما يفعل البعض. وقد تنتقل إلى الإنسان مباشرة عن طريق مداعبة الإنسان للكلب المصاب والذي يكون في العادة فمه ملوث ببيوض هذه الديدان من جراء تنظيف شرجه بلسانه كما يفعل الكلب دائماً. فإذا تناول الإنسان أي طعـام بيديه الملوثتين بهذه البيوض انتقلت العدوى إليه. فالكلب إذن هو الحلقة الأولى من

سلسلة الإصابة بهذه الديدان. والدودة المكورة الشوكية هي أصغر الديدان إذ يبلغ طولها بحدود 6 مم، وتتألف من رأس وعنق وثلاث قطع، والرأس مزود بأربعة ممصات وحيزوم مزود بصفين من الكلاليب، يبلغ عددها بحدود 36 وتكون القطعة الأولى والثانية من الدودة غير ناضجتين، بينما تكون القطعة الأخيرة محتويه على نحو 5000 بيضة ناضجة.

والدودة تنمو داخل أمعاء الكلب المصاب وأحياناً عند القطط، إلا أن الدودة عند القطط لا تصل إلى مرحلة البلوغ الجنسي وإنتاج البيوض، لذا فإن القطط لا تُعد وسيلة لنقل هذه الدودة إلى الإنسان. والبيوض كما ذكرنا تنتقل إلى الإنسان عن طريق تناوله لحوم الأغنام أو كبدها المصاب النيئة أو خضار السلطة الملوثة الغير مغسولة جيداً، حيث يصاب الإنسان بكيسه واحدة أو عدة كيسات والتي تتوضع في الكبد أو الرئتين أو العظام أو الدماغ، ولكنها غالباً في الكبد. يزداد حجم الكيسة المائية من سنة إلى أخرى حتى يصبح حجمها مزعجاً بالنسبة للشخص المريض. كما قد يظهر على المصاب ارتكاس تحسسي جلدي (نوبة من الشري)، وعليه فإن المعالجة ستكون بالعمل الجراحي الذي لا يخلو من الخطر على حياة الإنسان المصاب. وفي حال تقدم الإصابة فلا فائدة من الجراحة.

والوقاية من الإصابة بهذه الدودة بسيط هو:

- عدم شراء اللحوم التي ذبحت خارج المسالخ المرخصة.
- طبخ اللحم جيداً قبل تناوله.
- عدم تناول الكبد نيئاً.
- غسيل وتطهير خضار السلطة جيداً بالماء المضاف له مادة مطهرة مثل البرمنغنات.
- في حال الرغبة بتربية الكلاب داخل المنزل، يجب إخضاعهم لبرامج لقاحية ومعاينة مستمرة من قبل الطبيب البيطري للتأكد من استمرار خلوهم من هذه الإصابات خصوصاً تلك القابلة للانتقال إلى الإنسان.
- التخلص من الكلاب الشاردة، فهي غالباً ما تكون مصابة.

6- حيات البطن (الأسكارس):

تحدث العدوى بتناول الإنسان طعاماً أو ماءً أو خضاراً أو فاكهة ملوثة ببويضات ناضجة لهذه الدودة. وعند وصولها إلى الأمعاء تفقس وتخرج منها يرقة صغيرة تبدأ حياتها فتسلب الإنسان غذاؤه المهضوم وتسبب له فقر دم والتهاباً في الأمعاء يصحبه إسهالاً. كما أنها تفرز مواد سامة في الأمعاء مسببة اضطرابات عصبية. وتكمن الخطورة الكبرى عندما تأخذ هذه الدودة طريقها أثناء هجرتها داخل الجسم لتصل إلى القنوات المرارية في الكبد فتسدها، وتسبب انفجارها، وقد تسبب أيضاً التهاباً في البنكرياس.

لتجنب الإصابة بهذه الدودة، يجب غسل الخضار والفاكهة جيداً بالماء المضاف له مادة مطهرة مثل البرمنغنات ثم بالماء النظيف، وعدم شرب ماء الترع والأنهار والاقتصار فقط على تناول المياه المخصصة للشرب.

الجدول (6): التسمم بفعل الطفيليات.

الدودة	واسطة النقل	الأعراض على الإنسان	الوقاية
الدودة الشريطية العزلاء	لحوم الأبقار والجواميس والأغنام النيئة (غير المطهية)	1. فقر دم ودوخة 2. الشعور بالجوع	- عدم شراء اللحوم المذبوحة خارج المسالخ المرخصة. - طبخ اللحوم جيداً قبل استهلاكها.
الدودة الشريطية المسلحة	لحم الخنزير.	1. فقر دم والشعور بالجوع. 2. إضرابات عصبية بسبب السموم التي تفرزها.	عدم تناول لحم الخنزير.

الدودة	واسطة النقل	الأعراض على الإنسان	الوقاية
الدودة الشعرية الحلزونية	لحم الخنزير.	1. فقد الشهية. 2. آلام روماتيزمية بسبب السموم التي تفرزها.	عدم تناول لحم الخنزير.
دودة الهستروفيش	الأسماك غير المطهية، المياه الملوثة.	1. إسهال شديد وخروج دم ومخاط مع البراز. 2. وهن عام. 3. نقص في الوزن.	- طبخ الأسماك جيداً. - عدم شرب المياه الملوثة.
الدودة المدورة الشوكية	خضار السلطة، اللحوم المصابة، الكلاب.	1. ظهور نوبات من الشره بسبب السموم. 2. مضايقات في منطقة الكبد والرئتين.	- غسل الخضار جيداً بالماء المطهر والماء النظيف قبل استهلاكها. - عدم شراء اللحوم المذبوحة خارج المسالخ المرخصة. - عدم تناول الكبد نيئاً. - عدم مداعبة الكلاب.

الدودة	واسطة النقل	الأعراض على الإنسان	الوقاية
الأسكارس	خضار السلطة، الماء الملوث.	1. فقر دم 2. التهابات في الأمعاء 3. إضرابات عصبية. 4. انسداد القنوات المرارية	- غسل الخضار جيداً بالماء المطهر ثم بالماء النظيف. - عدم شرب الماء الملوث.

التسمم بفعل بعض النباتات والمنتجات

تحدث بعض حالات التسمم بسبب تناول بعض المنتجات النباتية قبل استكمال طهيها، أو لسوء تداولها أو تخزينها، أو بسبب تناول بعض أنواع من النباتات والفطور السامة... وعليه فإننا في هذه الفقرة سنلقي الضوء على هذا الجانب اعتماداً على ما توفر لدينا من معلومات عن هذا الموضوع، لعلنا نستطيع وضع السادة القراء بصورة هذا الخطر. ومن هذه المنتجات نذكر: 1- حبوب الفول الأخضر النيئة. 2- البطاطا المخضرة والنابتة، 3- زيت بذرة القطن غير المكرر. 4- زيت القلي المستعمل عدة مرات. 5- بذور اللوز المر. 6- عرق الحلاوة (العصلج). 7- الخشخاش. 8- جوز الطيب. 9- بذور الخردل. 10- القنب الهندي (الحشيش). 11- بعض نباتات الزينة. 12- الفطور السامة.

1- حبوب الفول الأخضر النيئة:

الفول الأخضر من الأغذية النباتية التي تمد الجسم بقدر مناسب من البروتينات والسكريات والعناصر المعدنية وبعض الفيتامينات، إضافة إلى طعمه اللذيذ الذي يتفتح أثناء الطبخ. وقد لوحظ أن بعض الأفراد يعمدوا أثناء مرورهم

بحقول الفول أو بأماكن تسويقه أو حفظه إلى تناول حبوبه الخضراء النيئة بكثرة. ونذكر هؤلاء إلى أن تناول هذه الحبوب دون سلقها أو طبخها أو قليها يتسبب في حدوث نفخة واختلاج في المعدة. كما سجلت بعض حالات التسمم، وهذا ما يعرفه العوام بتسمم الفول، حيث يتسبب في حدوث تميع في الدم، مما يقود أحياناً إلى حدوث الوفاة لبعض الأفراد ممن لديهم حساسية لذلك. لذا ننصح بعدم تناول حبوب الفول النيئة بكثرة، علماً أن تعريض هذه الحبوب للحرارة سواء بالسلق أو القلي لمدة خمس دقائق يكفي لإزالة هذا الخطر.

2- البطاطا المخضرة والنابتة:

يحدث اخضراراً لدرنات البطاطا (البطاطس) بسبب تركها عرضة لأشعة الشمس، كما تحدث بسبب الإنارة المتواصلة داخل مستودعات التخزين المبرد. هذا الاخضرار يرافقه في العادة زيادة في محتوى الدرنات من مادة السولانين Solanine، تلك المادة السامة للإنسان إذا استهلكت بكميات كافية، كما أن هذا العيب يرافقه في العادة اكتساب الدرنات طعماً مراً يجعلها أقل جاذبية بسبب اخضرار لونها ومرارة طعمها وخطورة استهلاكها. وقد ذكر أن حالة التسمم تحدث بتناول كمية 25 ملليغرام من مادة السولانين. هذه الكمية يمكن أن تكون بدرنة واحدة مخضرة أو نابتة.

ومن أعراض التسمم حدوث قيء وإسهال وصداع وآلام بالمري والمعدة. لذا يجب الحذر تماماً من استهلاك البطاطا الخضراء وكذلك النابتة على شكل نموات جانبية أو عيون خضراء أو براعم. علماً أن حرارة الطبخ لا تبدد إلا جزء بسيط من مادة السولانيين.

3- زيت بذرة القطن غير المكرر:

تقوم مصانع زيت بذرة القطن بإجراء العديد من الخطوات على الزيت المستخلص، بهدف إزالة الصموغ والتبييض وإزالة الروائح منه، وتكمن أهمية تبييض الزيت في:

- إزالة المواد الملونة الطبيعية العضوية مثل الكلوروفيل والأنثوسانين..

- إزالة نواتج تحلل المواد الملونة الطبيعية مثل الجوسيبول تلك المادة السامة للإنسان.

لذا فإن شراء زيت بذرة القطن المنتج في المصانع المرخصة والذي يطرح عادة في مراكز البيع والبقاليات المرخصة هو زيت سليم لا غبار عليه. أما زيت بذرة القطن الذي يصنع في بعض الورشات غير المرخصة، فإن مادة الجوسيبول تكون موجودة فيه، لذا يجب عدم شراؤه. وما ينطبق على الزيت ينطبق على الكسبة الناتجة التي تستعمل في تغذية حيوانات اللحم والحليب.

4- زيت القلي المستعمل عدة مرات:

إن استعمال زيت القلي لبعض الأطعمة، خصوصاً الفلافل ذلك الغذاء الشعبي المعروف والاستمرار في الإسراف في غليانه لفترة طويلة دون تغييره بزيت جديد نظيف يصبح هذا الزيت ضاراً بالصحة، بسبب تكون مادة كربوهيدرية عديدة الحلقة والتي تسبب تهيجاً بالغشاء المخاطي للأمعاء وإسهالات وتكون غازات. ومع استمرار تناول الأغذية المقلية بهذا الزيت قد يؤدي إلى تسبب أنواع من السرطان داخل الجسم.

5- بذور اللوز المر:

تحتوي بذور اللوز المر وكذلك بذور الدراق والمشمش الكلابي على نسبة من السيانيدات في صورة مرتبطة غير سامة، إلا أنه يمكن لبكتيريا الأمعاء الدقيقة فك هذه الرابطة وإطلاق المادة السامة. وترجع خطورة اللوز المر إلى تواجده مع اللوز الحلو خصوصاً بذور المشمش بنسب متفاوتة والذي يدخل معه عن طريق الخطأ في تصنيع الملبس والمكسرات. وجدير بالذكر أن لوز المشمش الكلابي يمكن تحليته وإزالة المرارة عنه وبذلك يكون خالياً من تلك المادة السامة وهذا ما يفعله صانعي السكاكر.

تقدر الجرعة السامة من اللوز المر التي تسبب التسمم والموت للكبار بحدود 125 ملليغرام، هذه الكمية يمكن تواجدها في كمية قدرها 50غ من البذور. وطبيعي فإن الجرعة السامة للأطفال تكون أقل من ذلك فهي بحدود ثلاث حبات.

لذا فإن زيت اللوز المر الذي يستعمل كوصفة شعبية في معالجة بشـرة الوجـه الجافة تشكل خطراً إذا تسرب منها خطأ عن طريق الأصابع إلى الفم. والخطـر الأكبر إذا وقع بين أيدي الأطفال، إذ إن عشر نقاط من هذا الزيت تؤدي إلى وفاة الطفل. تظهر الأعراض على الطفل بسقوطه على الأرض صارخاً بشدة وفاقـداً للوعي، ويشاهد عليه تشنجات عضلية شديدة مع ظهور زبد رغوي على الشفتين وضعف بالنبض مع اضطراب التنفس. وتحدث الوفاة خلال مدة عشر دقائق.

6- عرق الحلاوة (العصلج):

هو نبات اسمه العلمي Quillaga sapnaria يضاف المستخلص منـه إلـى الحلاوة بهدف إكسابها لوناً فاتحاً مقبولاً وقواماً هشاً غير صلباً. هذا المسـتخلص يضاف بنسبة محدودة لا تزيد عن 0.1% ويحذر من إضافة المزيد منه خوفاً من التأثير السام لمادة السابونين الموجودة بشكل طبيعي في هذا المستخلص.

7- الخشخاش:

يطلق عليه اسم أبو النوم Poppy، ينمو في منطقة الشرق الأوسط والهنـد والصين. وكانت بذوره تباع عند العطارين كمنوم ومسكن للصداع. أما الأفيـون فيستخرج من ثماره غير الناضجة على شكل عصير، يجري تجفيفه وتحويله إلى كرات أو أقراص، تلف عادة ببتلات الأزهار. يستخدم الأفيون في مجال العـلاج الطبي كمسكن للآلام ومخدر. ويلجأ البعض إلى تعاطيه بشكل دائم حيث يصبحوا مدمنين، وذلك عن طريق الفم أو الحقن. وتظهر الأعراض على المتعاطي عـن طريق الفم:

- الشعور بالكسل والخمول والميل إلى النوم.
- زرقة في الوجه يصحبها عرق غزير.
- تضيق حدقة العين.
- بطء النبض.
- انخفاض في درجة حرارة الجسم.

- ضعف التنفس حتى يصبح شخيراً.

وباستمرار التعاطي يصاب المدمن بفقد الشهية والإمساك الشديد، مع عدم القدرة على التركيز. والجرعة التي يتناولها المدمن تكفي لإحداث الوفاة عند الأشخاص العاديين أثناء محاولتهم تجريب هذا السم القاتل.

8- جوز الطيب:

تنتج من شجرة كبيرة دائمة الخضرة توجد في شبه القارة الهندية، ثمرتها جميلة منقوشة مزخرفة، تستعمل كتابل في تطيب الأطعمة والصلصات، ويستخرج منها زيت عطري يستعمل في مجالات الطب. وفي جميع الأحوال تستعمل بكميات قليلة، وإن الإكثار منها بمقدار جوزة كاملة يجعل منها مادة مخدرة وسامة.

9- بذور الخردل Mustard**:**

هو نبات عشبي يحمل أوراقاً بسيطة متبادلة طويلة متموجة الحافة. والمستعمل منها نوعان: الخردل الأبيض والخردل الأسود. وقبل استعمالها في تصنيع التابل المعروف لا بد من استخراج الزيت الثابت منهما. ثم تعريض التفل المتبقي للتحلل المائي لتخليصه من الكبريتات الأنثوسينات المرتبطة مع الجلوكوسيد، وبذلك يكون الناتج خالياً من المواد المهيجة والواخزة واللاذعة للجلد.

10- القنب الهندي (الحشيش):

نبات القنب الهندي Hemp ظهر في آسيا الوسطى ثم انتشر في بلاد أخرى كثيرة. تستخدم أليافه في صنع الحبال المتينة. أما أزهاره وأوراقه فتستخدم في إحداث حالات الهلوسة المعروفة بالكيف. والمادة المسببة لحصول الهلوسة هي دلتا تتراهيدروكاينبنول THC a Tetrahydro Cannobional. ويتم تعاطيه إما بلعاً عن طريق الفم أو تدخيناً مع السجاير أو النركيلة. ويسبب تعاطيه حدوث هلوسات سمعية وبصرية، وبازدياد الكمية المتعاطاة يصاب المدمن بالرعب وإحساس أن الموت يحدق به، وأن جسمه أصبح بعيداً عنه. كما يؤثر على الكروموزومات وبالتالي قد يؤدي إلى ولادة أجنة مشوهة.

11- بعض نباتات الزينة السامة:

- العايق Larspur ذلك النبات ذو الزهر الجميل، يزرع في الحدائق.

- اللبلاب السام Poison IVY هو نبات متسلق، يزرع على أسوار الحدائق.

- الدفلة Nerum Olyander هي شجرة زينة أزهارها بيضاء أو زهرية.

- زنبق الوادي Lilly of valley: هو نوع من الزهور الجميلة ذات العطر المنوم. والماء الذي يوضع فيه داخل المزهرية يصبح ساماً، لذا يحذر من تقريبه إلى الفم أو لمسه.

- أم كلثوم هي من نباتات الصالونات تعد جميع أجزائها سامة.

- ديفنباخيا هي أيضاً من نباتات الصالونات، وتعد أجزاؤها سامة.

- بنت القنصل، هي أيضاً من نباتات الصالونات وتعد أجزاؤها سامة.

12- الفطور السامة:

الفطور Mushrooms من الأغذية المهمة التي اعتاد الإنسان على جمعها من البوادي والغابات، فهي من الأغذية العزيزة كونها تتمتع بنكهة فريدة تتفتح أثناء الطبخ، وقيمة غذائية تقع بين اللحوم والخضار البقولية من حيث المحتوى البروتيني.

يوجد أنواعاً كثيرة منها تقدر بالمئة، وقد عرف أن البعض منها ساماً حيث يخطئ بها البعض ويتناولها فتحدث حالات تسمم تكون خطيرة في بعض الأحيان. ومن هذه الفطور نذكر:

1- فطر كورتيانيوس Cortianarius Orellanus: إذ إن أعراض التسمم بهذا الفطر تظهر بالتبول المتزايد والشعور بجفاف الفم، وآلام في المعدة والقيء، يتبع ذلك قصور في عمل الكليتين. تنتهي بالموت ما لم تتخذ الإجراءات الإسعافية السريعة لذلك.

2- فطر جيرميترا أسكولانتا Gyromitra Esculanta: تبدأ أعراض التسمم بهذا الفطر بالإنهاك الشديد والصداع والدوخة بعد تناول الفطر بعدة

ساعات. وتدوم هذه الأعراض مدة يومين يتبعها يرقان ومتاعب في الكبد وتنتهي أحياناً بالموت.

3- فطر كوبرنيس ميكاسبوس Coprinus micaceus: من أولى أعراض التسمم بهذا الفطر احمرار الوجه والجسد وتسرع في ضربات القلب وآلام في المعدة مع الإسهال، وتستمر هذه الأعراض 2-4 ساعات.

4- فطر الذباب Amanita muscaria: وهو فطر جميل المنظر ذو لون أحمر منقط بالأبيض. تظهر أعراض التسمم بهذا الفطر بعد ثلاثين دقيقة من تناوله، حيث يصبح الوجه أحمراً ويبدأ التعرق وإفراز شديد للعاب، يتبع ذلك حمى واضطرابات تنفسية وخلل بالرؤية وتسرع بضربات القلب. تعالج حالة التسمم هذه بإعطاء المريض الأتروبين.

5- فطر النمر Amanita panatherina: وهو فطر يسبب الهلوسة، إذ تعمد بعض المجتمعات الوثنية إلى تناول كميات قليلة منه، حيث يشعر المستهلك بحالة من النشاط والخفة مطلقة العنان للوهم والخيال.

6- فطر بالتيس لوريدس Baletus Lurudus: تظهر الأعراض على شكل صداع وآلام في المعدة وقيء وإسهال، ولكن هذا التسمم نادراً ما يكون مميتاً.

7- فطر قبعة الموت: وهو من الفطور السامة جداً، إلا أن من حسن الحظ ذو رائحة كريهة منفرة لا يستطيع الإنسان والحيوان تناوله.

وتعمد العديد من الدول إلى إعداد دليل بالألوان يتضمن صور الفطور السامة وتوزيعها على المهتمين بجني الفطور، بهدف تعريفهم بها.

إرشادات لتجنب التسمم بالفطور:

1- لا تأكل الفطر إذا ما بدا لك جميلاً جذاباً وله رائحة كريهة، حيث أن واحداً من أجمل أنواع الفطور، هو فطر الذباب يُعد أكثر سمية، كما أن الفطور ذات الرائحة الكريهة مثل فطور قبعة الموت يُعد كما ذكرنا من الفطور السامة.

2- تجنب جمع الفطور البرية التي لها قبعات شبيهة بالأزرار.

3- تجنب الفطور التي تعطي عصير أبيض حليبي إذا قطعت.

4- لا تطبخ الفطور في الأواني المعدنية، بل في أواني البورسلان والبركس.

5- لا تأكل الفطور التي تنمو بين أشجار الفاكهة والحراج.

6- لا تأكل أي نوع من أنواع الفطر ما لم يكن مطبوخاً، وتتأكد أنه صالح للأكل، أي غير سام.

7- لا تأكل أو تطبخ الفطور المصابة بالحشرات.

8- لا تأكل الفطور الذابلة والمصابة بالعفن.

9- عند تناول نوع من أنواع الفطور لأول مرة تناول فقط كميات قليلة منه، حتى ولو كان معروفاً لديك أنه صالح للأكل.

10- في حال الفطور الزراعية لا تشتري الفطور إلا من المزارع المرخصة أو من صالات البيع المرخصة.

11- أنواع الفطور التي تؤكل جزئياً أو كلياً من قبل الحيوانات ليست بالضرورة صالحة للاستهلاك البشري.

وعلى جامعي الفطور البري أن يكونوا على دراية جيدة بأنواع الفطور الصالحة والسامة في منطقة الجمع.

السموم في السجاير والنارجيلة

ثبت مجدداً أن دخان السجاير والنارجيلة التي يستنشقها المدخن يحتوي على المئات بل الألوف من السموم والمواد الكيميائية الضارة نذكر منها:

1- سيانيد الهيدروجين، هو سم يستعمل في غرف الإعدام بالغاز.

2- د.د.ت. هو مبيد حشري واسع الانتشار.

3- نافثالين، مادة قاتلة وطاردة للحشرات.

4- زرنيخ، سم قاتل، يكفي ما قيل عنه أنه ملك السموم.

5- نيكوتين، مادة سامة تدخل في تركيب العديد من المبيدات.

6- كادميوم، يستعمل في بطاريات الحافلات.

7- أول أكسيد الكربون، غاز سام ينفث في عوادم السيارات.

8- ميثانول، يستعمل في وقود الصواريخ.

9- بيوتين، يدخل في غاز الولاعات.

10- القطران، يُستعمل إلى جانب الإسفلت في تعبيد الطرق.

11- بولونيوم /210/ ذو إشعاعات نووية.

12- تولين، مذيب صناعي.

13- الأمونيا والفينول، هما من المواد المطهرة.

هذه السموم جميعها تساهم بشكل فعال في حدوث العديد من الأمراض المستعصية نذكر منها السرطانات والفشل الكلوي والشيخوخة المبكرة والأزمات القلبية...

فهل ستستمر يا صديقي العزيز بتدخين السجاير والنارجيلة؟

الفصل الخامس

الأمراض التي تنتقل عن طريق الأغذية والمياه

تُعد الأغذية والمياه من أهم الوسائل الناقلة للأمراض إلى الإنسان. يحدث هذا الانتقال غالباً عن طريق أنواع من البكتيريا، ولو أن الفيروسات والطفيليات والأميبيا إضافة إلى بعض العوامل الحيوية والكيميائية يمكن أن تكون مسؤولة أيضاً عن ذلك. هذه الأحياء تهاجم أنسجة جسم الإنسان وتنمو فيها إلى الأعداد التي تسبب له المرض.

وقد قُسمت الأمراض المُتنقلة عن طريق الأطعمة إلى:

أ- أمراض معدية عن طريق الغذاء Food Infections: هي التي تسببها البكتيريا والفيروسات.

ب- مسممات الأطعمة Food intoxications: هي التي تحدث بسبب البكتيريا المفسدة والفطريات والمواد الكيميائية... وقد سبق لنا شرحها في الفصل السابق.

ومن الأمراض المعدية عن طريق الغذاء والمياه نذكر السالمونيللونس والشيجيللوزيس والفيبريوزيس والسل والكوليرا والإجهاض والحمات والإسهال الصيفي والزحار وشلل الأطفال والتهاب الكبد الوبائي وغيرها...

السالمونيللوزيس Salmonellosis:

تحدث الإصابة بهذا المرض عن طريق استهلاك أطعمة ملوثة ببكتيريا من جنس السالمونيلا Salmonella. وهناك أكثر من 1400 نوع من هذه البكتيريا معروفة في الوقت الحاضر، وتعد جميعها معدية للإنسان. وقد عُرف أن الصغار وكبار السن يكونوا عرضة للإصابة بهذا المرض بمجرد تناولهم طعام قليل التلوث بهذه البكتيريا. أما الأشخاص البالغون فإن الإصابة تكون بوجود أعداد كبيرة في الطعام المُستهلك. وفترة الحضانة لهذا المرض من 7-12 ساعة من

الوقت الذي ينقضي بين تناول الطعام الملوث بهـــذا الميكـــروب وبـــين ظهـــور الأعراض.

وقد سبق لنا شرح أعراض هذا المرض في الفصل السابق تحت بند التسمم بالسالمونيلا (فقرة التسمم البكتيري).

الشيجيللوزيس Shigellasis:

يُطلق عليه أيضاً بالدسنتاريا الباسيلية. تحدث الإصابة بهذا المـــرض بواســـطة بكتيريا تتبع جنس Shigella. ولا يعرف من ميكروبات الشيجلا إلا عشرة أنـــواع، غير أن واحد منها وهـــو ميكـــروب Shigella Dysentera، هـــو الـــذي يســـبب المرض، إذ يعد أقسى من الأمراض التي تسببه الســـالمونيلا وميكروبـــات الشـــيجلا الأخرى. وفترة الحضانة للميكروب تكون بين 4-7 أيام وهي الفتـــرة بعـــد تنـــاول الطعام الملوث وظهور أعراض المرض. والأعراض العادية له هي:

1- إسهال مصحوب ببراز دموي.

2- مغص في البطن.

3- حمى.

وهو كمرض السالمونيللوزيس فإن الأفراد الذين أصـــيبوا بهـــذا المـــرض وتماثلوا للشفاء يكونوا حاملين للميكروب المسبب لفترة قد تصل إلى شهرين، لذا فإن برازهم يبقى محتوياً على الميكروب والذي يمكن أن ينتقل إلى أيدي المصاب في حال إهمال غسل يديه بعد الخروج من دورات المياه.

ينتقل هذا المرض عن طريق الحليب والمـــاء والســـلطات. وعليـــه فـــإن الاحتياطات التي يجب أن تتخذ للوقاية من هذا المرض يجب أن تكون على النحو الآتي:

1- غلي الحليب مع التقليب أثناء ذلك لضمان قتل الميكروب وغيره، شرط تبريد الحليب مباشرة بعد الغلي.

2- الاقتصار على استخدام الماء النظيف المطهر في الشـــرب، وعمليـــات التحضير المختلفة. والفحص الدوري لمصادر المياه.

3- تبريد الأطعمة وعدم تركها مكشوفة.

4- الأغذية التي يلزمها طهي يجب أن تطهى بشكل جيد.

5- مكافحة الحشرات والقوارض.

الفيبريوزيس Vibrosis:

يسبب هـذا المـرض ميكـروب Vibrio Parabaemolyticus. ومـن أعراضه:

1- آلام في البطن مصحوب بالإسهال، مع وجود دم ومخاط في البراز.

2- قيء وغثيان.

3- ارتفاع في درجة الحرارة.

وفترة الحضانة لهذا المرض بين 15-17 ساعة بعد تناول الطعام الملـوث، حيث تستمر هذه الأعراض المذكورة مدة يومين. تعد الأسماك والرخويات هـي الأطعمة المسؤولة عن نقل هذا المرض.

لتحاشي الإصابة بهذا المرض يجب الانتباه إلى الأمور الآتية:

1- عدم تناول الأسماك والرخويات غير المطهية.

2- استخدام مياه نظيفة ومعقمة في الشرب وغسيل الأواني.

مرض السل Tuberculosis:

يوجد ثلاث أنواع لميكروب هذا المرض:

- ميكروب يصيب الإنسان والماشية والطيور.
- ميكروب يصيب الإنسان والحيوان.
- ميكروب يصيب الطيور ولا ينتقل إلى الإنسان.

ينتشر سل الإنسان عادة بواسطة البصاق، وإن كانت جميع فضلات الجسـم تكون حاملة للعدوى. وبصاق المريض قـد يجـف علـى الأرض ثـم يخـتلط الميكروب بالأتربة فيسهل نقله إلى الآخرين خصوصاً الأطفال. كما أن عطـاس المريض يعمل على تلوث الهواء الذي يستنشقه أفراد آخرين، أو قد يقـع علـى الطعام الذي يتناوله شخص أو مجموعة أشخاص. أما ميكـروب سـل الحيـوان

فيصيب الإنسان ولكنه لا يؤثر على الرئة، ولكن الإصـــابة تكــون فـــي الغــدد الليمفاوية وكذلك في العظام. هذا الميكروب ينتقل إلى الإنسان عن طريق الحليب مسبباً له المرض. ويعتبر الأطفال في عمر خمس سنوات أكثر تعرضاً للإصـــابة من البالغين. وتحدث الإصابة هنا عادة في الجهاز الهضمي والعظام والجلد. ويتم تلوث الحليب بالميكروب من الحيوان المصاب أما عن طريق الضرع مباشرة في حال وجود الإصابة بداخله، أو عن طريق الدم والروث.

لتحاشي الإصابة يجب اتخاذ الاحتياطات الآتية.

1- عزل الحيوانات المصابة وعدم استهلاك حليبها حتى تتماثل للشفاء.

2- غلي الحليب جيداً مع التحريك لضمان قتل الميكروبات المرضـــية ثـــم تبريده مباشرة وبدون تأخير.

مرض الإجهاض Brucellosis:

يُعرف أيضاً باسم **الحمى المالطية** Malta fever. ينتقل هذا المرض عـــادة من الماشية إلى الإنسان إما عن طريق الاختلاط المباشـــر بـــالحيوان المصـــاب وإفرازاته وإما عن طريق استهلاك الحليب الناتج عن الحيوان المصاب، حيـــث تصل إليه من الضرع أو الدم أو من البيئة المحيطة.

والاحتياطات التي يجب أن تتخذ لمقاومة هذا المرض، هو غلي الحليب مـــع التقليب قبل استهلاكه، على أن تتم عملية الغلي مع التحريك المســـتمر لضـــمان إبادة الميكروبات الممرضة جميعها، ثم تبريده مباشرة. كذلك طبخ اللحوم جيـــداً قبل تناولها.

حمى كيو Q. fever:

يصيب الأبقار والأغنام والماعز، وينتقل إلى الإنسان عـــن طريـــق اســـتهلاك حليب الحيوانات المصابة. وميكروب هذا المرض من مجموعـــة الركتيزيـــا وهـــي ميكروبات تقع في التقسيم بين البكتيريا والفيروسات، إذ أنها تشـــبه إلـــى حـــد مـــا الفيروسات لكنها أكبر حجماً منها وأكثر مقاومة للحرارة. لذا يجب التأكيد على غلـــي الحليب مع التحريك أثناءه وسرعة تبريده قبل استهلاكه.

حمى التيفوئيد Typhoid fever:

هي من أكثر الأمراض انتشاراً عن طريق الحليـب ومنتجاتـه خصوصـاً المثلجات اللبنية والجبن الأبيض حديث الصناعة وأحياناً الزبدة. يتم التلوث عـن طريق فضلات المرضى أو الناقهين أو الحاملين للميكروب، حيث تنتقل البكتيريا إلى الحليب ومنتجاته مباشرة بواسطة الذباب أو من خـلال الميـاه المسـتخدمة لغسيل الأواني، إذا كانت هذه المياه تستخرج من آبـار أو ينـابيع قريبـة مـن المجاري. وتكفي أعداد قليلة من الميكروب لإحداث الإصابة للمستهلكين فوراً.

يمكن مقاومة هذا الميكروب وخفض حالات الإصابة به باتخاذ ما يلي:

1- تحسين طرق إنتاج الحليب.

2- إبعاد الأفراد المصابين عن العمل من المزرعة حتى يتماثلو للشفاء.

3- غلي الحليب مع التحريك ثم تبريده مباشرة.

الإسهال الصيفي Summer diarrhea:

نظراً لأن ميكروبات القولون تستطيع أن تتكاثر في الحليب أثناء الجو الحار في الصيف لهذا فإنها تسبب ما يعرف بالإسهال الصيفي، الذي يقتصـر حدوثـه لدى الصغار. أما الكبار فيقاوموه. كما يلاحظ أن هذا المرض لا يحدث للأطفـال الذين يرضعون من حليب أمهاتهم، وذلك لعدم وجود الفرصة لتلوثـه كالحليـب الخارجي. وقد عرف أن تواجد هذا الميكروب بكثرة في الحليب يجعلـه يفـرز ديفانات يصعب إبطالها بحرارة البسترة أو الغلي. لذا فإن الإجراء الأمثـل هنـا وقف إعطاء الحليب للطفل واستبداله بحليب محفوظ كالحليب المجفف أو المركز حتى يتماثل الطفل للشفاء فيعود إلى الحليب السليم.

الزحار Dysentary:

تنتقل البكتيريا المسببة إلى الحليب إما من المرضى مباشرة أو عن طريـق تلوث المياه المستخدمة في غسيل الأواني الخاصة بالحليب.

الكوليرا Cholera:

ينتقل هذا الميكروب إلى الحليب إما عن طريق الأفراد الحاملين للميكـروب

أو عن طريق غش الحليب بإضافة الماء الملوث بالميكروب، أو استعمال ماء ملوث في غسيل أواني الحليب. كما أن هذا الميكروب يصل إلى الخضار عن طريق ريها بالمياه الملوثة بمياه المجاري. ومن أعراض الإصابة بهذا المرض إسهال شديد وتقيء وإعياء.

أما الوقاية منه فتنحصر باتخاذ الإجراءات الآتية:

1- استعمال مياه نقية في عمليات الغسيل.

2- عدم استخدام مياه المجاري في سقاية الخضار.

3- غسل الخضار الورقية والتي تؤكل طازجة بالمادة المطهرة ثم بالماء النقي.

4- غلي الحليب مع التقليب أثناءه وتبريده مباشرة.

مرض الطاعون Plague:

تنقله غالباً الجرذان إلى الحبوب والمواد الغذائية الجافة الأخرى المخزنة، ومن ثم ينتقل إلى الإنسان عن طريق تناوله هذه الأغذية. لذا يجب التركيز على مقاومة القوارض بكافة الوسائل المتاحة.

شلل الأطفال Polimyelitis:

يسبب هذا المرض فيروس Poliovirs. تحدث الإصابة عن طريق الفم، ويعد الحليب من بين وسائل انتقال هذا الفيروس الذي يتكاثر في القناة الهضمية للإنسان. يتم تلوث الحليب بواسطة براز المصابين أو الحاملين للإصابة. يعد غلي الحليب مع التقليب الجيد ثم تبريده بعدها مباشرة من أفضل الوسائل لقتل هذا الفيروس.

التهاب الكبد الوبائي Hepatitis:

هو مرض فيروسي يوجد في التربة ومياه المزرعة وينتقل إلى الحليب عن طريق أيدي الحلاب الملوثة بالتربة أو المياه الملوثة.

مرض ويل Weil's disease:

يأتي التلوث بميكروبات هذا المرض من براز القوارض وبول الكلاب الذي

يمكن أن يصل إلى أكياس الحبوب والبطاطا والمـواد الأخـرى المخزنـة فـي المزرعة. وتبلغ فترة الحضانة اللازمة لظهور المرض بحدود عشرة أيام. ومـن أعراض هذا المرض: 1) ارتفاع درجة الحرارة. 2) صداع شديد. 3) آلام فـي العضلات.

الإنفلونزا Influenza:

هو مرض فيروسي يصيب الجهاز التنفسي. يوجد منه الإنفلـونزا العاديـة وإنفلونزا الطيور وإنفلونزا الخنازير Swine influenza. تنتقل نتيجة الاخـتلاط المباشر من شخص مصاب وأشخاص سليمين بواسطة المفرزات التنفسية الناجمة عن العطِاس والسعال، فهي في الواقع لا تنتقل عن طريق الأطعمة، وإنما تنتقـل من عمال التقديم المصابين إلى الزبائن. ومن هنا تظهر أهمية ضـرورة عـزل العمال المصابين وإيقافهم عن العمل حتى يتماثلوا للشفاء ويقضون فترة النقاهـة. ومن أعراضها ارتفاع الحرارة وصداع وتعب ووهن عام، سعال وسيلان أنفـي، ألم بلعومي وآلام عضلية ومفصلية. وقد يحدث الإقياء والإسهال.

إجراءات منع انتقال الأمراض عن طريق الأغذية والمياه

هناك العديد من الإجراءات الوقائية التي يمكن أن تتخذ بهـذا الخصـوص نذكر منها:

1- شراء الحليب من مزارع موثوقة، مع ضرورة غلي الحليب بشكل جيد قبل استهلاكه، وذلك بوضعه في إناء نظيف على المصدر الحراري والابتـداء بعمليـة التسخين والتقليب شبه المتواصل حتى الوصول إلى درجة الغليـان، ويبقـى بعـدها يغلي لمدة دقيقتين أو ثلاث. على أن يبرد الحليب مباشرة، وبذلك نضـمن اسـتهلاك حليب نظيف مستوف الشروط الصحية.

2- شراء اللحوم المذبوحة داخل المسالخ المرخصة، والتي تكون عادة مختومة بختم الرقابة البيطرية، والابتعاد كلياً عن شراء اللحوم التي ذبحت خارجهـا. وفـي جميع الأحوال يجب طهي اللحوم بشكل كامل قبل استهلاكها، على أن يبرد ما يزيـد عنها ويودع داخل الثلاجة (البراد).

3- شراء البيض النظيف الخال من التلوثات بـــالبراز وغيرهـــا. علـــى أن يستهلك البيض إما مسلوقاً أو مقلياً ويحذر من تناول البـــيض النـــيء أو المقلـــي جزئياً.

4- شراء الأسماك الطازجة والنظيفة، على أن تطهى بشـــكل جيـــد قبـــل استهلاكها. ويحذر من تناول الأسماك غير المطهية أو المحفوظة على البارد.

5- التركيز على أن يكون ماء الشرب والمياه المســـتخدمة فـــي عمليـــات الطهي والتنظيف مطابقة للشروط الصحية.

6- نقع وغسل خضار السلطة بالماء المضاف له مادة مطهرة ثـــم بالمـــاء العادي النظيف قبل استهلاكها.

ومن الإجراءات الهامة التي يجب أن تتخذ في المزرعة:

1- إبعاد العمال المصابين بالأمراض المعدية خصوصاً التنفسية والجلديـــة منها.

2- عدم حلب الحيوانات المريضة حتى تتماثل للشفاء.

3- ترحيل الأسمدة العضوية من داخل الحظائر أول بأول.

4- الاهتمام بعمليات التنظيف والتطهير.

الفصل السادس

حفظ المنتجات الغذائية

أهمية الحفظ

تتجلى أهمية حفظ الأغذية بما يلي:

1- حماية الأغذية من الفساد والتسممات.

2- إمكانية حفظ المواد الغذائية لفترات زمنية لحين الحاجة لها.

3- إمكانية نقل المواد الغذائية إلى الأماكن التي تقل فيها.

4- تساعد على تعديل الأسعار والمحافظة على استقرارها.

أسس الحفظ

إن الأساس في حفظ الأغذية يتركز على:

- منع أو تأخير تفكيك الأغذية بفعل نشاط الأحياء الدقيقة.
- منع تفكيك الأغذية بفعل نشاط الأنزيمات الموجودة في خلاياها.
- منع أو تأخير حدوث التفاعلات الكيميائية.
- منع التلف الناجم عن الحشرات والقوارض.

ولما كانت الأحياء الدقيقة هي المسبب الأول في إفساد الأغذية، لذا فإن معظم الطرق تتركز على إبادتها أو وقف نشاطها على الأقل.

طرق الحفظ

تشمل طرق حفظ الأغذية كل من:

- استعمال درجات الحرارة العالية: تشمل كل من البسترة والتعقيم.
- استعمال درجات الحرارة المنخفضة: تشمل كل من التبريد والتجميد.
- تبخير القسم الأعظمي من الماء الحر في الغذاء، كما هو الحال في التجفيف.
- استعمال ملح الطعام، كما هو الحال في تمليح الأغذية وتخليلها.

- استعمال السكر كما هو الحال في تصنيع الشرابات والمربيات والمرملاد والفاكهة المُسّكرة.

- استعمال المواد الحافظة الكيميائية.

- استعمال الأشعة والتي تعرف بالتعقيم البارد.

1- البسترة:

هي معاملة حرارية بسيطة منسوبة للعالم الفرنسي باستور. وبها تسخن المادة الغذائية إلى درجة حرارة تكفي القضاء على جميع الأحياء الدقيقة الممرضة. فهي إذن طريقة مؤقتة للحفظ، لأنها لا تقتل الأحياء الدقيقة المفسدة التي في العادة تتطلب درجات حرارة عالية. وفي حال الرغبة بتطويرها إلى طريقة دائمة لا بد من رفع درجة الحرارة أو تدعيمها بعامل حفظ آخر يضمن قتل الأحياء الدقيقة المفسدة. ومن هذه العوامل إضافة المواد الحافظة أو التعليب أو التخزين في أماكن باردة...

تختلف درجة الحرارة والمدة الزمنية حسب نوع المادة الغذائية المراد حفظها بالبسترة. فمثلاً الحليب يُسخن إلى درجة حرارة 66°م لمدة نصف ساعة، أو إلى درجة 72°م لمدة نصف دقيقة. وفي كلا الحالتين يجب تبريد الحليب تبريداً مفاجئاً إلى درجة حرارة دون 4°م وذلك بعد الانتهاء من تسخينه.

2- التعقيم:

هي أيضاً معاملة حرارية. وبها تسخن المادة الغذائية إلى درجة حرارة تكفي للقضاء على الأحياء الدقيقة الممرضة وشل نشاط الأحياء الدقيقة المفسدة. فهي إذن طريقة دائمة للحفظ، شرط أولاً تعبئة المادة الغذائية وهي ساخنة ضمن عبوات وإحكام قفلها ثم تعقيمها وتبريدها تبريداً مفاجئاً، وتخزينها في أماكن مهواة.

تختلف درجة حرارة التعقيم والمدة الزمنية حسب نوع الغذاء. ففي حال الأغذية الحمضية تكون درجة حرارة 100°م لمدة 30-60 دقيقة وذلك حسب حجم العبوة. أما الأغذية اللاحمضية فتعقم على درجة حرارة 121°م لمدة 30-

60 دقيقة. وفي كلا الحالتين يجب أن تبرد العبوات تبريداً مفاجئاً. وتخــزن فــي أماكن مهواة.

3- التبريد (التخزين في غرف التبريد):

هو تخزين المواد الغذائية داخل البرادات بدرجة حرارة تعلو درجة تجمدها بقليل. وتتراوح بين الصفر المئوي و7°م. فهي لا توقف نشاط عوامل الفساد بــل تؤخر حدوثه لبعض الوقت. فهي إذن طريقة حفظ مؤقتــة الغايــة منهــا تنظــيم استجرار المواد الغذائية لتسويقها أو لطهيها.

ومن شروط نجاح هذه الطريقة:

1- الإسراع بتبريد المادة الغذائية ما أمكن ذلك.

2- انتقاء درجة الحرارة والرطوبة النسبية المناسبتين.

3- التهوية وإزالة الروائح من داخل البراد.

4- المحافظة على درجة البرودة داخل البراد دون تذبذب.

ونظراً لأهمية هذه الطريقة فقد تم شرح تفاصيلها في الفصل اللاحق.

4- التجميد Freezing:

هو تعريض الأغذية لدرجات حرارة تبلغ حداً من الانخفاض تــؤدي إلــى تجميد الماء الحر فيها، ثم تخزينها مباشرة علــى درجــات حــرارة منخفضــة للمحافظة على حالتها المجمدة. والواقع أن تقييد الماء الحر في المواد الغذائيــة لا يخفض أكثر من 80% من عدد الأحياء الدقيقة الملوثة، فيما إذا اتبعــت طريقــة التجميد السريع. أما ما تبقى من الأحياء الدقيقة فإن هلاكها يرجــع إلــى تغييــر طبيعة البروتينات الخلوية بسبب زيادة تركيز المادة الذائبــة فــي المــاء غيــر المتجمد. أما الأبواغ Spores، فإنها تبقى ساكنة طالما أن الغذاء في حالة تجمد. ولكن لدى فك القيد التجميدي عنها فإنها ستكون جاهزة للنشاط. أمــا الأنزيمــات فيعاق نشاطها كثيراً لكنها تبقى فعالة ببطئ شديد، لذا يجرى سلق الخضار بالماء أو البخار قبيل تجميدها بهدف تثبيط نشاط الأنزيمات فيها. أمــا اللحــوم فــيمكن التغلب عليها بتغليفها لعزلها عن الوسط الخارجي عند تخزينها داخــل مســتودع

التجميد. وفيما يتعلق بالتفاعلات الكيميائية فإن نشاطها يتباطأ كثيراً.

وطبيعي فإن التأثير المميت لدرجات الحرارة المنخفضة يتوقف على عوامل عديدة نذكر منها:

1- نوع الأحياء الدقيقة وظروف نموها: حيث أن الأحياء الدقيقة المتجرثمة أكثر مقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة. إذ إن الأحياء وهي في طور النمو اللوغاريتمي تكون أكثر مقاومة للبرودة، كما أن العفن يُعد بشكل عام مقاوم للتجميد.

2- درجة الحرارة: كلما انخفضت درجة حرارة التجميد كلما كان معدل موت البكتيريا أسرع.

3- نوع الغذاء: الأغذية البروتينية وكذلك الدهنية والسكرية لها أثر واقي عكس الأغذية ذات المحتوى الرطوبي العالي ودرجة الحموضة المنخفضة.

وتُعد سرعة التجميد من العوامل المهمة في تحديد درجة جودة الناتج، إذ أنه يساعد على تكوين بلورات ثلجية صغيرة داخل الخلايا وبين الفجوات في الأنسجة، وبالتالي لا يتأثر التركيب الخلوي ولا يحدث تحطيم لجدر الخلايا. عكس التجميد البطيء، فإن البلورات الثلجية تكون كبيرة تؤدي إلى تحطيم جدر الخلايا فتخرج ما بها من سوائل إلى خارج الكتلة الغذائية وهذا عيب تصنيعي.

ومن طرق التجميد المستخدمة حالياً:

1- التجميد في الهواء المدفوع:

يتم التجميد هنا باستعمال المجمدات العاصفة Air Plate Freezer. وأكثر ما يستعمل هذا النوع في تجميد اللحوم. حيث تعبأ اللحوم في عبوات مناسبة، ترصف على سير متحرك، وأثناء مسير السير داخل نفق المجمدة يقابله أو يرافقه تيار من الهواء البارد بدرجة حرارة -40°م، إذ تبلغ سرعة الهواء بين 67-100متر/ بالدقيقة. ويتم التجميد بحدود 15 دقيقة.

2- التجميد بالملامسة:

يتم التجميد هنا باستعمال المجمدات ذات الصفائح Plate Freezer. وهي عبارة عن حجرة مغلقة الإحكام يتوضع بداخلها رفوف معدنية ثابتة بملاصقتها

قنوات يسير بداخلها الوسط المبرد. توضع عبوات الأغذية فوق الرفوف لتلامس السطوح المبردة. تستغرق عملية التجميد هنا بين الساعة والساعتين. وهي طريقة بطيئة يتكون خلالها بلورات ثلجية كبيرة الحجم.

3- التجميد بالغمر:

تستعمل مجمدات الغمر Immersion Freezer. ويتم ذلك بتعبئة المادة الغذائية في عبوات محكمة الإغلاق. توضع هذه العبوات في سائل مبرد مكون من بروبلين غليكول Proplene glycol أو خليط من الملح والماء أو محلول كلور الكالسيوم، حيث يتم التجميد في غضون دقيقة واحدة.

4- التجميد باستعمال الآزوت:

وبها تستعمل السوائل المبردة Cryogenic Liquid في عملية التجميد. ويعد الآزوت (النتروجين) وغاز ثاني أكسيد الكربون أهم أوساط التجميد. يتم التجميد هنا بإمراء المادة الغذائية المحمولة على سير ناقل في غرفة محكمة العزل حيث ترش المادة الغذائية بغاز الآزوت، وبهذا تنخفض درجة حرارتها إلى الدرجة المطلوبة أي -18 إلى -30°م. وتتميز هذه الطريقة بسرعتها كون السائل قادر على ملامسة جميع أسطح المادة الغذائية. كما أن غاز الآزوت غير سام ويقلل من إمكانية الأكسدة.

بعد إنجاز عملية التجميد بأي من الطرق المذكورة تخزن عبوات الأغذية المجمدة بوضعها ضمن صناديق مناسبة فوق طبالي خشبية في غرفة التخزين التجميدي، على أن يراعى ترك مسافات بين الطبالي للسماح للهواء البارد بالمرور. على أن تبقى درجة البرودة بين -18 إلى -20°م دون تذبذب، وألا ستكون الأغذية عرضة للتردي.

5- التجفيف Dehydration:

يقصد بعملية التجفيف سحب القسم الأكبر من رطوبة المادة الغذائية بواسطة الهواء المسخن أو بالحرارة المباشرة أو في وسط مفرغ. وبسحب الرطوبة منها فإن الأحياء الدقيقة المفسدة والتفاعلات الكيميائية تتأثر تأثيراً كبيراً كون هذه

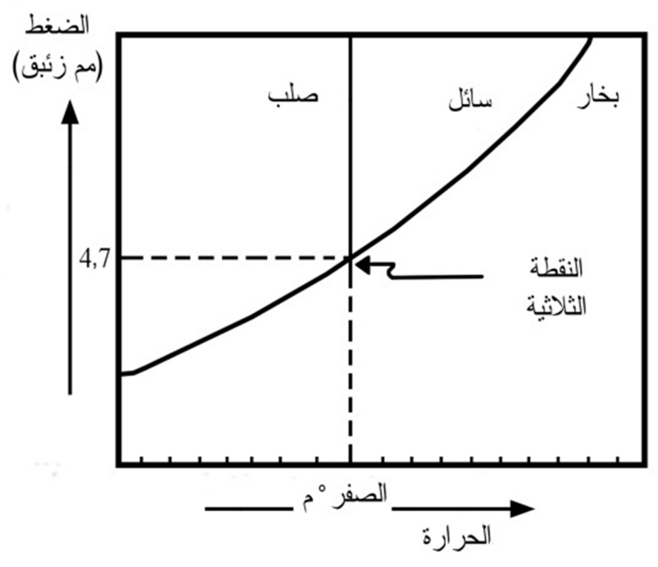
الأحياء – خصوصاً البكتيريا – لا تستطيع أن تستمد العناصر اللازمة لنموها وتكاثرها إلا على هيئة محلول. كما أن التفاعلات الكيميائية هي الأخرى تتوقف بغياب الرطوبة، أما الأنزيمات فإنها لا تثبط، لذا تجرى عملية كبرتة للفاكهة وسلق الخضار واللحوم في الماء أو البخار قبل تجفيفها، بهدف تثبيط نشاط الأنزيمات. وجدير بالذكر أن احتمال نمو فطريات العفن على سطوح الأغذية المجففة يكون وارداً، لذا يجرى تبخيرها ببعض مضادات الفطور وحسن تغليفها لحمايتها أيضاً من هجوم الحشرات.

ونظراً لأهمية هذه الطريقة في إمكانية استخدامها في حفظ الفاكهة والخضار ضمن إمكانية المزرعة خصصنا لها فصلاً خاصاً.

6- التجفيد Freezdrying:

يطلق على عملية تجفيف الأغذية وهي في حالة مجمدة بطريقة التجفيد. والأساس العلمي الذي تقوم عليه هذه الطريقة مبني على ظاهرة النقطية الثلاثية للماء. فالماء كما هو معروف له ثلاثة حالات: سائل ومجمد وبخار (حالة غازية). فحين تجميد مادة غذائية ما بسرعة فإن ماؤها الحر يتحول إلى بلورات ثلجية صغيرة. فحين وضعها وهي بهذه الحالة المجمدة في وسط مفرغ بشكل كامل يلاحظ تحول البلورات الثلجية إلى الحالة الغازية دون المرور بالحالة السائلة (أي الذوبان).

ويمكن فهم التجفيد بمعرفة النقطة الثلاثية للماء الموضحة في الشكل (5) والمحددة بدرجة حرارة 32°ف (صفر مئوي) وضغط 4.7 م زئبق. إذ يتضح من الشكل أنه إذا أريد للماء أن يتحول من الحالة الصلبة (المجمدة) إلى الحالة الغازية دون المرور بالحالة السائلة فلا بد أن يكون الضغط أقل من 4.7 مم لإتمام هذه العملية. وتحت ذلك الضغط توجد عدة درجات حرارة ملائمة لذلك. وقد يستعمل ضغط منخفض (1.5 مم) في بعض الحالات حيث تغلي المادة الغذائية على درجات حرارة منخفضة، ويتسامى الماء منها ولكن الضغوط المستعملة بشكل عام في صناعة التجفيد تقع تحت 4 مم من الزئبق.



شكل (5): النقطة الثلاثية للماء.

7- التشعيع (التعقيم البارد):

وبه تستعمل الأشعة الإلكترونية أو الأشعة الكهرومغناطيسية في تعقيم الأغذية، والتي تعرف بالتعقيم البارد. وهناك نظريتان تشرحان التأثير القاتل للإشعاع على الأحياء الدقيقة.

أ- نظرية التأثير المباشر: يؤدي تشعيع المادة الغذائية إلى إحداث ضربة تؤدي إلى حدوث تغيرات مهمة في الوظائف الحيوية في هذه المادة من حيث تكاثر الخلية.

ب- نظرية التأثير غير المباشر: يؤدي تشعيع المادة الغذائية إلى تشرد جزء من الماء وتشكيل جذور هيدروجين H وجذور OH حرة التي تتصف بفاعلية كيميائية قوية، فهي عامل مؤكسد ومرجع و تشطر روابط الكربون وتشكل بالإضافة إلى ذلك نواتج ثانوية ذات أهمية كبيرة في إحداث التغيرات الحيوية. فوجود الأكسجين في الماء تتحد ذرة الهيدروجين مع جزيء الأكسجين ويتشكل جذر فوق الأكاسيد (O_2H) ثم فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2.

$$O_2H \text{ ------------- } H + O_2$$

$$H_2O_2 + \text{ ----------------- } 2O\,H$$

كما يمكن لجذور الهيدروكسيد OH أن تشكل فوق أكسيد الهيدروجين أيضاً.

$$OH + OH^{-} \text{--------------} H_2 O_2$$

8- استعمال السكر في الحفظ:

ترجع فعالية السكر مثل السكروز والغلوكوز كمواد حافظة في الأغذية إلى خاصيتها في تقييد الماء الحر في الأغذية وجعله غير متوفر للأحياء الدقيقة، خصوصاً البكتيريا منها. إلا أن الخمائر والأعفان لها القدرة على النمو على سطوح الأغذية المحفوظة بهاتين المادتين. لذا يجرى في العادة تدعيمها بإضافة مادة حافظة كيميائية تمنع ذلك أو الاستعانة بالحرارة لنفس الهدف، أو العزل التام عن الوسط الخارجي.

ومن أمثلة الأغذية المحفوظة برفع تركيز السكر: الحليب المحلى المكثف والشرابات والمربايات والفاكهة المسكرة والسكاكر.

9- استعمال ملح الطعام في الحفظ:

يستخدم ملح الطعام في حفظ الأغذية، إما على هيئة محلول، أو أنه يضاف مباشرة للغذاء. ويضاف منه ما يكفي لتخفف وطأة نمو الأحياء الدقيقة أو منعها تماماً. وقد يضاف الملح بتركيز أقل بحيث يسمح بالاختمار الحمضي والذي يُعد عامل حفظي داعم إلى جانب الملح كما في المخللات.

وقد ذكر أن للملح التأثيرات الآتية في الغذاء، إذا أضيف بتركيز عالي.

1- يشكل ضغطاً حلولياً عالياً، وبالتالي بلزمة الخلايا الميكروبية.

2- يعمل على سحب الماء من المادة الغذائية، فيجعلها وسطاً غير مناسباً لنمو الأحياء الدقيقة.

3- يسحب الماء من الخلايا الميكروبية.

4- يتأين فيعطي ايون الكلور الضار بالأحياء الدقيقة.

5- يقلل من انحلال الأكسجين في الماء.

6- يزيد من حساسية الخلايا لـ CO_2.

7- يتدخل بفعل الأنزيمات المحللة للبروتينات.

وطبيعي فإن كفاءة الملح ترتبط ارتباطاً مباشراً بتركيزه. وأكثر ما يستعمل الملح في حفظ اللحوم والأسماك وفي تصنيع المخللات.

10- استعمال المواد الكيميائية الحافظة:

المواد الكيميائية الحافظة هي مواد كيميائية تضاف إلى الأغذية لتأخير أو إعاقة حدوث التغيرات غير المرغوبة فيها. هذه التغيرات تحدث بفعل الأحياء الدقيقة، أو الأنزيمات الموجودة بشكل طبيعي في الأغذية، أو أنها تحدث بسبب تفاعلات كيميائية بحتة. ويُعد تثبيط نشاط الأحياء الدقيقة أحد الأهداف الرئيسية التي تستخدم من أجله المواد الحافظة.

تتأثر المواد الكيميائية الحافظة في قتلها للأحياء الدقيقة بالعوامل الآتية:

1- نوع الأحياء الدقيقة وعددها وعمرها.

2- درجة حرارة الغذاء.

3- تركيز المادة الحافظة المضافة.

4- محتوى المادة الغذائية من الرطوبة.

5- رقم الـ PH في المادة الغذائية.

6- أنواع وكميات المواد المنحلة في المادة الغذائية.

7- الغرويات والمواد الأخرى الواقية.

ومن المواد الحافظة الكيميائية المستعملة في حفظ الأغذية ما يلي:

أ- الأحماض العضوية وأملاحها:

تضاف أحماض اللاكتيك والخل والليمون وأملاحها إلى الأغذية كمواد منكهة وحافظة في الوقت نفسه. فحمض الخل واللاكتيك يضافا للمخللات، أما حمض الليمون فيضاف للمربيات والهلامات والمياه الغازية والشرابات. وتستخدم مادتا بروبيونات الصوديوم وبروبيونات الكالسيوم كموقف للنمو البكتيري والفطري في أنواع الخبز والأجبان... كما يستعمل كل من حمض البنزويك وأملاحه وحمض السوربيك أيضاً في عمليات الحفظ.

1- حامض البنزويك وأملاحه: أهمها بنزوات الصوديوم، فهي مادة حافظة

كيميائية مصرح إضافتها إلى الأغذية بتركيز لا يزيــد عــن 0.1% (أي واحــد بالألف) وتُعد بنزوات الصوديوم أنها غير فعالة عندما تكون درجــة الحموضــة الــ pH قريبة من التعادل، إلا أن فعاليتها تبدأ بازدياد الحموضة - أي بانخفاض رقم الــ pH - وقد عُرف أن التركيزات المسموح فيها تؤثر على الخمائر تأثيراً أقوى منه على الفطريات وهذا بدوره أقوى من تأثيرها على البكتيريا. والواقع أن استعمال البنزوات لا تُعد من عوامل الحفظ المستديم ضمن التركيزات المســموح بها، لذا فإنها تستعمل إلى جانب طرق حفظ أخرى مثل البسترة.

بقي لنا هنا أن نذكر أن التأثير الحفظي للحمض وأملاحه يرجع إلى الحمض الغير متأين حيث يخفض حموضة الوسط لمدى غير الملائم لنمو الميكروبــات، كما أن الجزء الغير متأين من الحامض ينفذ داخل خلية الميكروب ويــؤثر علــى العمليات الحيوية بداخله.

2- حمض السوربيك: هو حمض دهني غير مشبع، يستخدم كمادة موقفــة لنمو الفطور في الأجبان المقطعة، أو قد يضاف إلى الورق المستخدم في تغليفها. كما استخدم في تثبيط نمو الفطريات على اللحوم ومنتجاتهــا وكــذلك الأســماك ومنتجات المخابز. وقد عرف أن هذا الحمض له تأثير أيضــاً علــى البكتيريــا الهوائية، إلا أنه ليس له تأثير على اللاهوائيات منها.

ب- الأحماض اللاعضوية وأملاحها:

أكثرها استعمالاً ملح الطعــام (ســبق لنــا شــرحه) وتحــت الكلوريتــات Hypochlorides والآزوتات والكباريت وحمض الكبريت وحمــض البوريــك والبورات. هذه الحموض تؤذي أغشــية الخلايــا وتشــجع إزالــة مجموعــات الكربوكسيل COOH من الحموض الأمينية. ونذكر بعض من هذه الأحماض:

1- تحت الكلوريتات: تستعمل غالباً في معالجة المياه المستعملة في مصانع الأغذية ومياه الشرب، وكذلك للثلج المخصص لتبريد الأسماك أثناء نقلهــا. كمــا تضاف لمياه غسيل الثمار. فهي فعالة ضد الميكيروبــات، إلا أن هــذه الفعاليــة تنخفض بوجود مواد عضوية في هذه المياه.

2- الأزوتات Nitries: والآزوتيت Nitrates تستخدم في معالجة اللحوم بهدف تثبيت اللون الأحمر أثناء تمليح اللحوم. والثاني منها له تأثير موقف للنمو البكتيري في المحاليل الحمضية.

3- ثاني أكسيد الكبريت: يستعمل في حفظ الأغذية النباتية، فهو مثبط قوي للفطريات ويثبط نشاط الأنزيمات وبالتالي يمنع الإسمرار الأنزيمي، لذا فإنه يستعمل في الكبرته التي تسبق تجفيف الفاكهة. وقد استخدم ميتا بأي سلفيت البوتاسيوم Potassium Metabisulfite وكذلك أوكسيد الكبريت السائل في حفظ لب الفاكهة بهدف تثبيط الأحياء الدقيقة المنافسة للخمائر.

4- الهالوجينات Halogems: ومنها الكلور الذي يضاف إلى ماء الغسيل والتطهير. كما تضم اليود الذي في العادة يمزج مع مواد مبللة في تطهير أجهزة مصانع الألبان. والهالوجينات تقتل الأحياء الدقيقة بالأكسدة أو بتخريبها للأغشية الخلوية ــ أو بالاتحاد المباشر مع بروتينات الخلايا.

5- فوق الأكاسيد Peroxides: تستخدم كمادة حافظة إلى جانب المعالجة الحرارية ويتم التخلص من الفائض منه بواسطة أنزيم Catalase.

دخان الخشب:

يحتوي دخان الخشب على عدد كبير من المركبات الطيارة التي تتفاوت في مقدرتها الموقفة لنمو البكتيريا. ويُعد الفورمالدهيد هو الفعال الأول، يليه الفينولات والكريزولات والأحماض، ويزداد معدل تأثير المبيد للجراثيم بازدياد تركيز الدخان، ودرجة حرارته. كما يختلف هذا المعدل تبعاً لنوع الخشب المستعمل.

والواقع أن التدخين له هدفان رئيسيان هما إضافة النكهة المرغوبة والمساعدة على الحفظ عن طريق المواد الكيميائية التي يحويها الدخان المستعمل. كما إن الدخان يحسن لون اللحوم ويعمل على تطريتها. والدخان المنبعث عن حرق أخشاب أشجار الزان والبلوط والسنديان هو الأفضل. أما أخشاب الأشجار

الصنوبرية فلا تستخدم لاحتوائها على كميات مرتفعة نسبياً من المواد الراتنجية التي تكسب اللحم طعماً مراً.

المضادات الحيوية Antibiotics:

هي نواتج التمثيل لبعض الأحياء الدقيقة، تلك النواتج المتميزة بقدرتها على تثبيط النشاط الميكروبي وذلك بتثبيط عملية تكوين البروتينات في الخلايا. وقد ذكر أن التيرامايسين Terramycine له أثر جيد في إطالة مدة حفظ اللحوم. وقد استعمل مؤخراً بخلط خمسة أجزاء في المليون منه في الماء المستخدم في تصنيع الثلج المستخدم في تبريد الأسماك بعد صيدها مباشرة.

الفصل السابع

حفظ المنتجات الغذائية داخل غرف التبريد

تعريف:

الحفظ بالتبريد من الوسائل المستخدمة في تمديد فترة بقاء المنتجات الغذائية طازجة لفترة أطول، وبالتالي المساعدة في تنظيم تسويقها. ويتم ذلك بتخزين المنتجات بدرجة حرارة تعلو درجة تجمدها، وهي بين الصفر المئوي و7°م عدا في بعض المنتجات. والواقع أن التبريد لا يوقف نشاط جميع الأحياء الدقيقة الملوثة للمنتجات بل يوقف نشاط المحبة للحرارة العالية والمتوسطة منها، أما الأحياء المحبة للبرودة فتبقى نشطة. لذا فقد اعتبرت طريقة الحفظ بالتبريد بطريقة حفظ مؤقتة الهدف منها - كما ذكرنا - لتنظم تسويق المنتجات.

ويجب التفريق بين التبريد والتجميد، فالتجميد عبارة عن تقييد رطوبة المادة الغذائية بتحويلها إلى بلورات ثلجية، فيصبح بذلك الوسط غير مناسب لنمو وتكاثر الأحياء الدقيقة بأكملها، وهذا لا يتم إلا باستخدام درجات حرارة منخفضة أخفض من تلك المستخدمة في التبريد.

نظرية التبريد الميكانيكي:

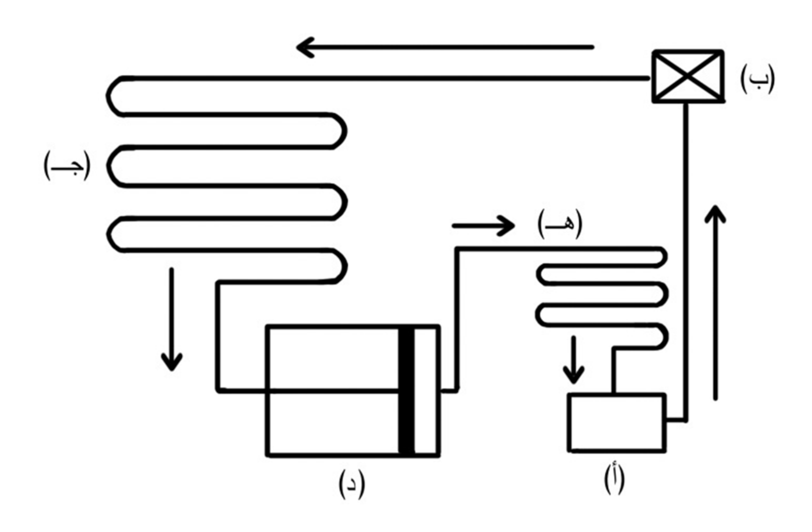
إن أساس التبريد الميكانيكي هو استخدام السوائل المبردة، وهي عبارة عن غازات تحفظ تحت الضغط على شكل سائل، وعندما يُرفع الضغط عنها تتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية ممتصة الحرارة الكامنة للتبخير من الوسط المحيط، فتنخفض درجة حرارة الوسط الحاوي على عبوات المواد الغذائية المراد تبريدها.

جهاز التبريد ودورة الغاز فيه:

يتكون جهاز التبريد من الأجزاء الآتية: أ) خزان استقبال السائل. ب) صمام التمدد. ج) أنابيب الانتشار. د) الضاغط (المكبس). هـ) جهاز التكثيف.

ويعمل الجهاز كما يلي:

ينطلق الغاز السائل من خزان الاستقبال عبر صمام التمدد إلى أنابيب الانتشار الموجودة داخل غرفة التبريد، حيث يقل الضغط فيتحول الغاز السائل إلى الحالة الغازية ممتصاً حرارة الوسط (غرفة التبريد) اللازمة لهذا التحول، وبالتالي تنخفض حرارة الوسط، إلا أن المكبس يسحب الغاز ليعيد ضغطه ودفعه إلى جهاز التكثيف ثم إلى خزان الاستقبال، وتستمر الدورة. انظر الشكل (6).



شكل (6): مخطط جهاز التبريد.

أ- خزان استقبال السائل، ب- صمام التمدد، جـ- أنابيب الانتشار، د- الضاغط (المكبس)، هـ- جهاز التكثيف.

الاعتبارات الهامة في التبريد الصناعي

من الاعتبارات الهامة التي يجب الأخذ بها في إنجاح تبريد المنتجات ما يلي: أ) الإسراع بتبريد المنتجات. ب) انتقاء درجة الحرارة المناسبة. ج) انتقاء الرطوبة النسبية المناسبة. د) التهوية وإزالة الروائح.

أ- الإسراع بتبريد المنتجات: يجب الإسراع بتبريد المنتجات فور الانتهاء من عملية القطاف، وذلك لتخليصها من حرارة الحقل. وما ينطبق على الثمار

ينطبق على البيض واللحوم أيضاً. لأن بقاء هذه الحرارة سيشجع نمـــو وتكـــاثر الأحياء الدقيقة وعوامل الفساد الأخرى. وبالتالي إلحاق قدر ملموس من التـــدهور في صفاتها.

ب- انتقاء درجة الحرارة المناسبة: يتم انتقاء درجة حرارة التخزين المبرد اعتماداً على نوع المنتج ومدة تخزينه. وهناك ما يعرف بدرجة حرارة الأمـــان، وهي الدرجة التي إذا ارتفعت عنها درجة حرارة البراد تحولت البكتريا الملوثـــة للغذاء من الحالة الساكنة إلى الحالة النشطة. ويلاحظ أن درجة حـــرارة الأمـــان بالنسبة لكل مادة غذائية هي أوفق درجة حرارة تخزين لهـــا. وعليـــه فقـــد قـــام الباحثون الأوائل بوضع درجات الحرارة المناسبة للتخزين المبـــرد لكـــل مـــادة غذائية. وسنعمد إلى ذكر درجات الحرارة الموضوعة في نهاية هذا الفصل.

ويساعد على ثبات درجة الحرارة داخل غرف التبريد:

- العزل الجيد لغرف التبريد.
- اختيار غاز التبريد المناسب.
- عدم فتح وإغلاق أبواب غرف التبريد باستمرار.
- ترتيب المادة الغذائية بشكل مناسب داخل غرف التبريد.

جـ- انتقاء الرطوبة النسبية المناسبة: يُعد توفر الرطوبة النسبية المنتظم داخل غرف التبريد من أهم عوامل نجاح التخزين المبرد. وهناك ما يعرف أيضاً بدرجة رطوبة الأمان وهي درجة الرطوبة النسبية التي تنمو عليهـــا الفطريـــات على سطوح المادة الغذائية، وفي نفس الوقت لا تسبب جفافاً وذبولاً للمادة. وبناء على ذلك فقد قام أيضاً الباحثون الأوائل في هذا المجـــال فـــي وضـــع درجـــات للرطوبة النسبية المناسبة للتخزين المبرد لكل مادة غذائية. وسنعمد أيضـــاً إلـــى ذكرها في نهاية هذا الفصل.

د- التهوية وإزالة الروائح: للتهوية أهمية خاصة في تجانس درجة البرودة والرطوبة النسبية في غرف التبريد. وتتم بوضع مراوح في جميع أنحاء البـــراد. كما أن التهوية تساعد على التخلص من الروائح غير المرغوب بها، والتي تنـــتج

غالباً بسبب نمو الفطريات. ويمكن التخلص من الروائح داخل غرف التبريد بالطرق الآتية:

- شفط هواء الغرفة وإمراره عبر مواد لادمصاص الرائحة ثم يُعاد نفس الهواء إلى الغرفة.
- استبدال الهواء من حين إلى آخر، إلا أنها طريقة مكلفة.
- النظافة والتعزيل باستمرار.
- التخزين تحت الضغط الغازي.

تبريد الفاكهة والخضر:

تُحفظ الفاكهة والخضر داخل غرف التبريد بهدف تنظيم تسويقها أو استهلاكها. ولكي تكون عملية التبريد ناجحة وتحافظ على صفات الجودة في الفاكهة والخضر يجب اتباع الخطوات الآتية:

1- قطاف الفاكهة والخضر بطريقة تضمن عدم تجريحها، على أن تجمع في مكان ظليل في الحقل تمهيداً لنقلها.

2- استبعاد جميع الثمار المصابة والمجروحة.

3- التعبئة في عبوات جديدة ونظيفة، تضمن عدم إحداث جروح أو خدوش في الثمار.

4- سرعة نقل العبوات إلى غرف التبريد.

5- ترتيب العبوات داخل غرف التبريد على طبالي خشبية وليس على الأرض مباشرة، مع ضرورة ترك فراغات مناسبة بينها للتهوية.

6- ضبط درجة الحرارة والرطوبة النسبية داخل البراد، علماً أن درجات الحرارة والرطوبة النسبية لكل نوع من الفاكهة والخضار مدونة في الجدول (7) في هذا الفصل.

7- إغلاق باب البراد بشكل محكم وعدم فتحه إلا عند الضرورة.

ويجب معرفة أن هناك ما يُعرف بالتلف التبريدي، حيث تتعرض الفاكهة والخضار إلى هذه الظاهرة عندما تبرد إلى درجات حرارة أقل من تلك الملائمة

لها بالرغم من أن هذه الدرجات أعلى من درجة تجمدها. وتختلف مظاهر هذا التلف حسب نوع الفاكهة فمثلاً بالنسبة للتفاح يتحول لبه إلى اللون القرنفلي الشاحب. كما يجب ملاحظة أن هناك بعض الفاكهة والخضار لها روائح نفاذة، قد تنتقل إلى المواد الأخرى في حال تخزينها في غرفة واحدة مثل التفاح والبصل والثوم والموز والشمام.

ونشير أيضاً إلى أن الفاكهة والخضار المودعة داخل غرف التبريد تكون أسرع قابلية للفساد بعد إخراجها من البراد وعودتها إلى الدرجة العادية من الحرارة. وتفسير ذلك هو أن الثمار المبردة عند إخراجها من غرف التبريد إلى الدرجة العادية يتكاثف بخار ماء الهواء على سطوحها الباردة فيتبلل سطح الثمار، وهذا ما يعرف بظاهرة التعرق التي تسرع من إفساد المادة الغذائية بعد خروجها من البراد. وللتقليل من حدوث هذه الظاهرة يُوصى بنقل الثمار المبردة من غرف التبريد إلى الحرارة العادية بشكل تدريجي.

تبريد اللحوم والدواجن:

تُعد اللحوم والدواجن من أسرع الأغذية عرضة للفساد، لذا يجب سرعة تبريدها مباشرة بعد الانتهاء من ذبحها. وأنسب درجة حرارة للحفظ هنا هي درجة الصفر المئوي، إذ إن الارتفاع عن ذلك ولو درجة واحدة يتسبب في نمو الفطريات على سطوحها خلال عدة أيام. وعليه فإن بالإمكان حفظ لحوم الأبقار لمدة خمس أسابيع. أما السواقط كالكبدة والمخ والكلاوي ولحوم الماشية الصغيرة السن فإنها غير قابلة للتخزين داخل غرف التبريد لمدة تزيد عن يومين أو ثلاث.

تبريد الأسماك:

لا يمكن حفظ الأسماك بالتبريد إلا لفترة قصيرة جداً (أثناء نقلها وحتى يتم تسويقها) لأن التبريد يعطيها ليونة غير مرغوبة مصحوبة بتغير في اللون والرائحة. وأحسن طريقة لحفظ الأسماك استعمال الثلج المجروش بنسبة 1:1 على أن يخلط به.

تبريد البيض:

يجب تبريد البيض إلى أدنى درجة ممكنة، شـــرط ألا تتجمـــد المحتويـــات الداخلية حيث أن تجمدها يؤدي إلى تمدد المحتويات وبالتالي تعمل على تصـــديع القشرة وتشققها. والبيض سريع الامتصاص للروائح غير المرغوبة مـــن المـــواد الغذائية المبردة بجواره، لذا يفصل دائماً تخزين البيض بمفرده في غرفة مستقلة.

تبريد الحليب ومشتقاته:

الحليب الطازج غير المُعامل حرارياً يمكن تخزينه داخل غرف التبريد لعدة أيام بدرجة حرارة الصفر المئوي. أما إذا بُستر الحليب أو جرى غليه فإن الفتـــرة الزمنية للتخزين تطول أكثر.ويجب الانتباه إلى أن الحليب سريع الالتقاط للروائح غير المرغوبة من المنتجات الغذائية المبردة بجواره، لذا يجب اتخاذ الإجـــراءات الوقائية لمنع ذلك. وما ينطبق على الحليب ينطبق أيضاً على الزبدة والأجبان.

درجات الحرارة والرطوبة النسبية المناسبة لتبريد الأغذية:

نبين فيما يلي درجات الحرارة المناسبة والرطوبة النســـبية ومـــدة القابليـــة للتخزين للمواد الغذائية التي يمكن أن تنتج في المزرعة. ونشير إلى أن درجـــات الحرارة بالفهرنهايتية.

ولتحويل درجة الحرارة من الفهرنهايتة إلى المئوية يتبع ما يلي:

$$(\text{ف} - 32) \times \frac{5}{9}$$

مثال: درجة الحرارة 50°ف تساوي بالمئوي:

$$50°\text{ف} = (50-32) \times \frac{5}{9} = 10\text{م}$$

- ولتحويل درجة الحرارة من المئوية إلى الفهرنهاتيه يتبع ما يلي:

$$(\text{م} \times \frac{9}{5}) + 32$$

مثال: درجة الحرارة 10°م تساوي بالفهرنهايتي:

$$10°\text{م} = (10 \times \frac{9}{5}) + 32 = 50°\text{ف}$$

الجدول (7): درجات الحرارة والرطوبة النسبية المثلى في تخــزين المــواد الغذائية داخل غرف التبريد.

المادة الغذائية	درجة الحرارة المثلى (ف)	درجة الرطوبة النسبية	القابلية للتخزين
التفاح	30-31°ف	85-90%	2-5 أشهر
الإجاص (الكمثرى)	29-31°ف	85-90%	2-7 أشهر
المشمش	31-32°ف	85-90%	1-2 أسبوع
الكرز	31-32°ف	80-85%	1-2 أسبوع
الدراق	31-32°ف	85-90%	2-4 أسابيع
البرتقال	36-45°ف	85-90%	8-10 أسابيع
الموز	53-60°ف	85-90%	1-3 أسابيع
التين	31-32°ف	85-90%	10 أيام
العنب	30-31°ف	85-90%	شهرين
الليمون	55-58°ف	85-90%	1-4 أسابيع
البطيخ	36-40°ف	75-85%	2-3 أسابيع
فريز	31-32°ف	80-85%	7-10 أيام
خيار	45-50°ف	90-95%	10-14 يوم
باذنجان	45-50°ف	90-95%	10 أيام
خس	32°ف	90-95%	2-3 أسابيع
بطاطا	38-40°ف	85-90%	6-9 أشهر
بندورة ناضجة	40-50°ف	85-90%	7-10 أيام
ملفوف	32°ف	90-95%	3-4 أشهر
بصل وثوم	32°ف	70-75%	6-8 أشهر

المادة الغذائية	درجة الحرارة المثلى (ف)	درجة الرطوبة النسبية	القابلية للتخزين
بامياء	50°ف	85-95%	أسبوعين
البقوليات الخضراء	32°ف	85-90%	2-4 أسابيع
اللحوم والدواجن	32°ف	-	أسبوعين
البيض	60°ف	90%	عدة أسابيع
الحليب	32°ف	-	10 أيام

فوائد التبريد عدا عن كونه طريقة حفظ:

1- تليين لحوم الأبقار وتطريتها وبذلك يسهل تقطيعها.

2- تحسين نكهة بعض المشروبات، والتي تعرف بعملية التعتيق.

3- إنضاج بعض الأجبان.

4- ترسيب الشموع من الزيوت النباتية.

5- ترسيب الغرويات من العصائر.

حسابات الطاقة اللازمة للتبريد:

إن الوحدة المستخدمة في احتساب الطاقة اللازمة للتبريد هي طن التبريد، وهو بالتعريف كمية الحرارة المقاسة بالوحدات البريطانية التي تلزم لتحويل طن واحد من الثلج على درجة حرارة الصفر المئوي إلى ماء على نفس درجة الحرارة. أما الوحدة البريطانية للحرارة British Thermal Unit (BTU) فهي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة رطل واحد من الماء درجة فهرنهيتة واحدة. وبما أن الطن يعادل /2000/ رطل، والحرارة الكامنة لانصهار الثلج هي 144 B.T.U. للرطل فإن طن التبريد = $2000 \times 144 = 288000$ وحدة بريطانية BTU.

وعند احتساب الطاقة التبريدية اللازمة لتبريد مادة غذائية ما يجب معرفة عدة أمور هي:

- درجة حرارة هذه المادة.

- الدرجة التي يجب أن تبرد إليها.

- كمية المادة المراد تبريدها وحرارتها النوعية.

- الحرارة الناجمة عن التنفس إذا كانت المادة خضار أو فاكهة.

وتحسب الحرارة النوعية عادة من المعادلة التقريبية الآتية:

الحرارة النوعية = 0.008 × نسبة الرطوبة في المادة الغذائية + 0.20

● بالنسبة للحوم تحسب احتياجات تبريدها بموجب العلاقة الآتية:

$$\frac{\text{الحرارة النوعية} \times \text{وزن الذبيحة} \times \text{مقدار الانخفاض بالحرارة } (100 - 32°\text{ف})}{288000}$$

● بالنسبة للفاكهة والخضار كونها تتنفس فإن الوضع يختلف. نوضح ذلك من خلال المثال الآتي:

مثال:

المطلوب تبريد طن من التفاح درجة حرارته 62°ف إلى درجة حرارة 32°ف بمدة خمسة أيام. فما هي الطاقة التبريدية اللازمة لذلك.

الحل:

1- نحسب الحرارة النوعية للتفاح على أساس احتوائه على 85% ماء فيكون:

$$0.88 = 0.2 + 0.008 \times 0.85$$

الحرارة النظرية للتفاح = وزن المادة (بالرطل) × الحرارة النوعية × الفرق بين درجتي حرارة التبريد والفاكهة. وعليه تكون الحرارة النظرية للتفاح =

2000 × 0.88 × (62 – 32) = 52.800 وحدة بريطانية BTU

2- نسبة حرارة التنفس. حرارة التنفس تتناسب طرداً مع درجة الحرارة، فكلما انخفضت درجة الحرارة كلما قلت كمية الحرارة الناتجة عن التنفس. وقد جرى احتساب حرارة التنفس على درجات حرارة مختلفة بالنسبة للفاكهة والخضار وهي موجودة في مراجع الصناعات الغذائية. ومن خلال مراجعتها لها

تبين لنا أن حرارة التنفس للتفاح على درجة حـــرارة 35°ف هـــي 550 وحـــدة بريطانية لكل طن في 24 ساعة وعلـــى درجـــة حـــرارة 62°ف 2870 وحـــدة بريطانية. وعند الاحتساب نأخذ عادة متوسط هاتين القيمتين لتعبر لنا عن حرارة التنفس أثناء التبريد التي تساوي في هذه الحالة:

$$\frac{2870 + 550}{2} = 1710 \text{ وحدة بريطانية BTU}$$

وفي خمسة أيام تكون 1710 × 5 = 8550 وحدة بريطانية BTU.

3- نحسب الفقد الذي يطرأ على درجة الحرارة داخل البراد بسبب حـــرارة المصابيح والعزل والعمال وبتغير الهواء والتي نطلق عليهـــا جميعهـــا بالطاقـــة المهدورة.

أ - الطاقة الضائعة بالعزل = (درجة توصيل الفلين × مساحة البراد × (درجة حرارة المحيط ــ صفر × 24 ساعة)) / سمك الفلين

ب - الطاقة الضائعة بالمصابيح = عدد المصابيح × 100 واط × عدد ســـاعات الإضاءة

جـــ- الحرارة الضائعة عن طريق المحرك = عدد أحصنة المحرك × عـــدد ســـاعات التشغيل×3000

د - الحرارة الضائعة عن طريق العمال = عدد العمال × عدد ساعات العمـــل × 750

هـــ- الحرارة الضائعة بتغير الهواء =

حجم البراد بالقدم المربع × عدد مرات تغيير الهواء × 2.9

فالطاقة التبريدية إذن =

$$\frac{\text{الحرارة النظرية + حرارة التنفس}}{288000} = \text{/ / طن}$$

ثم يضاف لها مجموع الطاقة المهدورة، أي (أ + ب + جـــ + د + هـــ).

الفصل الثامن

حفظ المنتجات الغذائية بالتجفيف

التعريف:

التجفيف يعني سحب القسم الأعظم من الماء الحر الموجـود فـي المـادة الغذائية، وبهذا ترتفع نسبة المواد الصلبة فيها فيصبح الوسط غير ملائم لنشـاط البكتيريا ولا لإتمام التفاعلات الكيميائية. إلا أن الأنزيمات تبقى نشطة. كذلك فإن الفرصة تبقى مهيئة لنمو فطريات العفن على سطوح المادة الغذائية المجففة. لـذا فإن عملية التجفيف هذه تدعم بعمليتا السلق بالنسبة للخضار والكبرتـة بالنسـبة للفاكهة قبيل تجفيفها لوقف نشاط الأنزيمات. كما أن التغليف الجيد للمادة الغذائية المجففة يمنع نمو فطريات العفن على سطوحها أثناء التخزين.

طرق التجفيف:

أ- التجفيف الشمسي المفتوح: هو الاستفادة من حـرارة الشـمس لتجفيـف الفاكهة والخضار، وذلك بتجهيزها ونشرها على حصـر مناسـبة نظيفـة أو علـى صواني مع التقليب اليومي حتى تجف. هذه الطريقة رخيصة ولا تحتاج إلى خبـرة، إلا أنها بطيئة، كما أن الأغذية تكون عرضة للتلـوث بالغبـار وهجـوم الحشـرات والقوارض، وتحتاج إلى مساحات واسعة.

ب- التجفيف الشمسي المحمي: هو نفس الطريقة الشمسية، إلا أن التجفيف يتم ضمن صندوق يكون ذو جوانب غربالية والسقف مغطى بشرائح البولي أثيلن الشفاف الذي يسمح باختراق أشعة الشمس. هذه الطريقة تحمي المـواد الغذائيـة أثناء تجفيفها من العوامل الجوية، إلا أنها طريقة بطيئة أيضاً.

جـ- التجفيف الصناعي: هو استعمال أجهزة التجفيف، التي تولد حـرارة بداخلها تعمل على تسخين المواد الغذائية المراد تجفيفها داخـل المجفـف. ولـه مروحة شافطة تعمل على سحب الهواء المحمل بالرطوبـة. ويكـون المجفـف

المبسط مجهز برفوف تتوضع عليها الصواني المفرود عليها المادة الغذائية أثناء التجفيف. تتميز هذه الطريقة بأنها لا تحتاج إلى مساحات واسعة كما في الطريقتين السابقتين. كما أنها سريعة، قد تستغرق عدة ساعات فقط، والمنتج يكون نظيفاً وخالياً من التلوث.

مستلزمات التجفيف:

تتطلب عملية تجفيف الفاكهة والخضار في المزرعة إضافة إلى المواد الأولية والمساعدة، بعض المنشآت والمستلزمات نذكرها كما يلي:

أ- المنشآت:

1- صالة مسقوفة مجهزة بمصدر ماء وكهرباء، مبلطة ومزودة بمجاري مناسبة لتتوضع بداخلها أجهزة التحضير.

2- غرفة للكبرتة، تكون خارج الصالة، على أن تكون مزودة برفوف مناسبة وباب يمكن إحكام إغلاقه.

3- مسطاح: أي باحة التجفيف، على أن يختار الموقع قريب من الصالة، ويكون بعيد عن الإسطبلات ومداخن المصانع والمحروقات وتيارات الغبار. وتكون الأرضية صلبة متماسكة، ويكون محاط بأشجار أو مصدات رياح.

4- مستودع مناسب لحفظ المنتج وتغليفه للتسويق.

ب- التجهيزات:

1- أجهزة أو أحواض غسيل للثمار. 2- أجهزة تحضير للثمار. 3- صناديق بلاستيكية مثقبة لإنجاز عملية الكبرتة. 4- صواني أو حصر للتجفيف. 5- مجموعة أدوات مختلفة. 6- صندوق تجفيف محمي (في حال الرغبة باتباع التجفيف الشمسي المحمي). 7- مجفف صناعي (في حال الرغبة باتباع التجفيف الصناعي بدلاً من الشمسي).

صندوق التجفيف المحمي:

يُستخدم صندوق محاط بإطار خشبي، يكون مفتوح من الأعلى ومرفوع على أربع قوائم. يكون طول الصندوق بحدود المترين وعرضه بحدود 70سم وعمقه

20-25سم. جوانبه من الشبك المعدني للسماح بالهواء بالتغلغل بين قطع الثمار. أما السطح العلوي للصندوق فيتم تغطيته برقائق من البولي أثيلين الشفاف لحماية قطع الثمار من الغبار والحشرات والطيور.

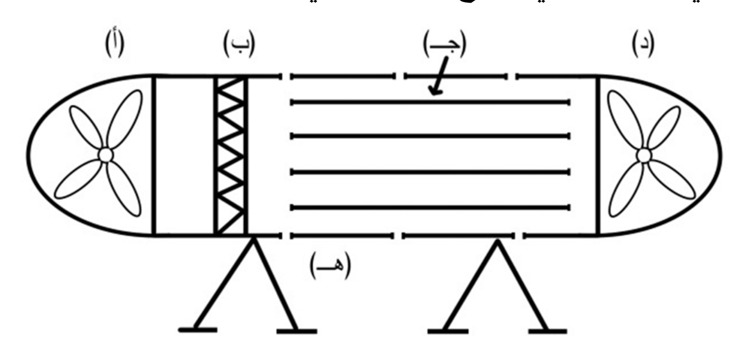
المجفف الصناعي:

يُستخدم عادة المجفف النفقي ذو الأرفف، وهو مجفف مبسط يمكن تصنيعه بسهولة. هذا المجفف يمكن أن يكون بالأبعاد الآتية:

- الطول: 3-4 متر.
- العرض: 1-1.5 متر.
- الارتفاع: 1-1.5 متر.
- ارتفاع القواعد عن سطح الأرض: 50 سم.
- المسافة بين الرف والآخر: 40 سم.

وللمجفف باب مكون من درفتين يمكن فتحها وإغلاقها. وفي أحد طرفي المجفف مروحة دافعة أمامها وشيعة كهربائية، وفي الطرف الآخر منه مروحة شافطة لسحب الهواء بعد مروره فوق المادة الغذائية، ليطرد خارج المجفف. كما يجهز بمنظم حراري لتنظيم درجة الحرارة داخل المجفف.

ونبين في الشكل التالي قطاع لمجفف نفقي مبسط.



شكل (7): قطاع لمجفف نفقي مبسط.

أ- مروحة دافعة، ب- مصدر حراري، جـ- أرفف،

د- مروحة شافطة، هـ- قواعد.

تجفيف الخضار

تجفيف الباميا:

الباميا المنتشرة في الزراعة المحلية أربع أصناف رئيسية:

1- الباميا الشامية: وهي ذات قرون قصيرة ولون أخضر داكن.

2- الباميا الحورانية: وهي ذات قرون طويلة ولون محمر.

3- الباميا الديرية: وهي باميا ذات قرون متوسطة خضراء منفوخة وذات أضلاع متعددة.

4- الباميا الكمالية: وهي باميا ذات قرون متوسطة خضراء مثمنة الأضلاع، وتعد أفضل الأصناف لما تتمتع به من نكهة مرغوبة.

يتبع في التجفيف الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تؤخذ القرون الغضة القصيرة.

2- تقطع تيجان القرون باستعمال السكين.

3- تستبعد جميع القرون المصابة.

4- تغسل القرون بالماء.

5- تلقى القرون بالماء المغلي لمدة دقيقة واحدة ثم ترفع منه وتغسل بالماء ثم تصفى منه.

6- تجفف القرون المسلوقة إما شمسياً أو باستعمال جهاز التجفيف. ففي حال التجفيف الشمسي، تنشر القرون على حصيرة نظيفة في مكان ضليل مكشوف بعيد عن تيارات الغبار والشحار وتترك لمدة يومين أو ثلاث حتى تجف. أما في حال التجفيف الصناعي فتنشر القرون على أرفف المجفف بطبقة واحدة، ويُستعمل في ذلك درجة الحرارة 65°م.

7- تعبأ القرون المجففة ضمن أكياس من القماش النظيف الخال من الروائح، وتربط ثم توضع ضمن علب كرتونية وتغلق، وتودع في مكان مهوى.

تجفيف البازلاء الخضراء:

تتم عملية التجفيف باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تؤخذ القرون الغضة السليمة من الإصابات.

2- تفرط القرون وتجمع الحبوب.

3- تستبعد جميع الحبوب المصابة.

4- تغسل الحبوب جيداً بالماء.

5- يغلى أولاً الماء ثم تلقى به حبوب البازلاء وتبقى فيه وهو يغلي لمدة ثلاث دقائق. تصفى بعدها من الماء وتبرد في الماء البارد.

6- توضع الحبوب المسلوقة على مصفاة وتترك لبعض الوقت حتى يُصفى عنها الماء.

7- تجفف الحبوب إما شمسياً أو صناعياً. ففي حال التجفيف الشمسي تنشر الحبوب على حصر نظيفة وتترك في الهواء حتى تجف تماماً. أما في حال التجفيف الصناعي فتنشر على صواني التجفيف، وتستعمل في ذلك درجة الحرارة 65°م.

8- تعبأ الحبوب الجافة ضمن أكياس من القماش النظيف الخال من الروائح وتربط ثم تخزن ضمن علب كرتونية.

تجفيف أوراق الملوخية:

تؤخذ الأوراق الغضة ذات اللون الأخضر الزاهي، ويستبعد منها جميع الأوراق الصفراء والحشائش، ثم تنقع بالماء المضاف له أي مادة مطهرة، تغسل بعدها جيداً بالماء النظيف وتصفى منه بشكل كامل.

تفرد الأوراق المغسولة في غرفة مفتوحة النوافذ أو تحت مروحة، حيث تفرد الأوراق فوق حصر أو صواني نظيفة وتترك حتى تجف تماماً، على أن يجرى خلال مدة التجفيف تقليب الأوراق. تستغرق عملية التجفيف هذه عادة مدة يومين أو ثلاث. تجمع بعدها الأوراق الجافة برفق وتعبأ في أكياس من القماش النظيف الخال من الروائح وتربط وتخزن في مكان جاف.

ملاحظة: أوراق الملوخية لا تسلق قبل تجفيفها لأن السلق يؤدي إلى اسودادها

ويكون التجفيف في مكان ظليل وليس مشمس لأن تجفيفها تحت أشعة الشمس يــؤدي إلى اصفرار الأوراق.

تجفيف النعناع:

تنقع الفروع بالماء المكلور، ثم تغسل بشكل جيد بالماء لضمان إزالة كل مــا هو عالق على سطوحها من أدران. تُصفى الفروع من الماء وتُجمــع كــل 5-6 فروع سوية وتُعلق على الحبال باستعمال ملاقط الغسيل أو قد تفرد الفروع علـــى صواني أو حصر أو قطع البولي اثيلين. تترك حتى تجف الأوراق تماماً. تفــرط الأوراق الجافة فوق وعاء مناسب وتعبأ في أكياس من البولي اثيلين وتلحم، وقــد تطحن قبل تعبئتها لتتحول إلى مسحوق. ويجب ملاحظة أن فــروع النعنــاع لا تُسلق قبل تجفيفها حتى لا تفقد نكهتها.

تجفيف الفاكهة

تجفيف التين:

تجرى عملية تجفيف التين في القطر بشكل خاطئ وذلك بترك الثمار علـــى أشجارها حتى تجف وتسقط على الأرض. تجمع بعدها الثمار وتنظف من الأتربة التي علقت عليها ثم تضغط الثمار قليلاً لتكون على شكل دائرة وتلضم بـــالخيوط على شكل قلائد، ثم تضغط الثمار على بعضها في القلادة الواحدة. وقــد تجمــع الثمار من الأرض وتنظف ثم توضع في قوالب مناسبة يضغط عليها حتى تأخــذ شكل القالب. تسحب بعدها من القالب وتلف بورق السلفان. وقد ينثر عليها قبــل لفها السكر الناعم.

مما لا شك فيه أنها طريقة بدائية يجب العمل على تطويرها خصوصـــاً وأن التين من الثمار الهامة في القطر.

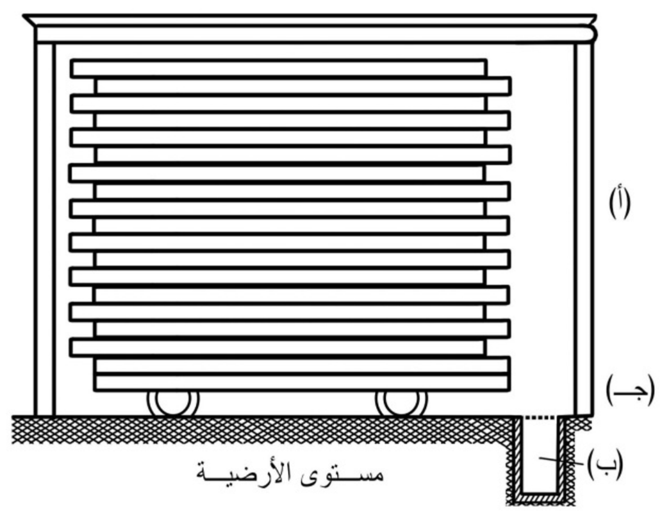
والطريقة الصحيحة التي يجب أن تتبع في التجفيــف تتضــمن الخطــوات المتسلسلة الآتية:

1- تقطف الثمار الناضجة قبل أن تسقط على الأرض على أن تكون غيــر متشققة أو مصابة. ويفضل أن تكون الثمار من الأصناف الفاتحة اللون.

2- تجمع الثمار في سلال غير عميقة حتى لا تؤثر الثمار علـــى بعضـــها وتتصدع.

3- تنقع الثمار لعدة دقائق في محلول مكون من 10 رطل ملح طعـــام و10 رطل من الكلس المُطِفأ و100 جالون ماء. تُغسل بعدها الثمار جيداً بالماء.

4- الكبرتة: ترصف الثمار في الصواني المثقبة بطبقـــة واحـــدة وتـــدخل غرفـــة الكبرتة، إذ يحرق بحدود 4 كغ زهر الكبريت في الموقد لكل طن ثمـــار. يُغلـــق بـــاب الغرفة مدة 8 ساعات فتكون الثمار قد اكتسبت حوالي 2000 جزء بالمليون مـــن SO_2. يفتح بعدها الباب لتصريف الغاز منها.



شكل (8): غرفة الكبرتة.

أ- باب. ب- الموقد. جـــ- ثقوب الغاز

5- تُسحب الصواني من غرفة الكبرتة، ثم تتم عملية التجفيف إما بطريقـــة التجفيف الشمسي أو بطريقة التجفيف الصناعي.

أ- التجفيف الشمسي: وبه توضع الصواني في باحة المسطاح بطريقة منتظمة، حيث تبقى في المسطاح تحت أشعة الشمس لمدة أربعة أيام حتى تصل الرطوبة فـــي الثمار إلى 15-20%. ويُعاب على هذه الطريقة تعرض الثمار للغبـــار والحشـــرات مما يقلل من درجة جودتها.

ب- التجفيف الصناعي: يستعمل عادة المجفف ذو الأرفف، حيث توضع الثمار في الصواني المثقبة وتدخل إلى المجفف. وتتم عملية التجفيف بدرجة 65°م حتى تصل نسبة الرطوبة إلى 15-20%. تستبعد منها جميع الثمار غير المرغوبة. ثم تضغط الثمار الكاملة بين راحتي اليدين قليلاً حتى تأخذ الثمار شكلاً مبسطاً. تعبأ بعدها الثمار المجففة في صناديق خشبية وتترك لعدة أيام للتعرض لعملية التعرق. يليها عملية التعبئة إما بضغط الثمار على شكل قوالب أو بضمها بخيوط على شكل قلائد. ثم توضع ضمن عبوات جذابة مانعة لوصول الحشرات والرطوبة، وتخزن في أماكن مهواة لحين تسويقها.

تجفيف العنب (الزبيب):

يُصنع الزبيب باتباع الخطوات الآتية:

أفضل أصناف العنب لصناعة الزبيب هو العنب البناتي (عنب صغير ذو لون مصفر خال من البذور). وتتم العملية باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تقطف العناقيد عندما يكون لون الحبات أخضر فاتح، وتحتوي عل مواد صلبة ذائبة بحدود 20%. وذلك باستعمال مقص مناسب، إذ تجمع العناقيد في سلال مبطنة بالخيش وتوضع في مكان ظليل تمهيداً لنقلها إلى ورشة العمل.

2- تعالج عناقيد العنب قبل تجفيفها بهدف تسهيل خروج الماء منها، ولتحسين خواص الحبات. ومن الطرق المتبعة في ذلك:

أ- يُحضر محلول قلوي من الصودا الكاوية (المعروف محلياً بصود الكوستيك أو القطرونة) يكون المحلول بحدود ملعقة طعام متلة من الصودا لكل ليتر ماء. يسخن المحلول حتى الغليان وتغطس فيه العناقيد لمدة 20 ثانية فقط، ثم تغسل مباشرة بالماء عدة مرات لإزالة آثار القلوي من الحبات.

ب- وبطريقة بديلة يمكن تغطيس عناقيد العنب في مستحلب دافئ مكون من رماد الشنان (المعروف محلياً بالقلي) والمستحلب يتكون من ملعقتين طعام متللة من القلي + ملعقتين زيت زيتون لكل 10 ليترات ماء. تغطس العناقيد في المحلول لمدة خمس دقائق، على أن تغسل العناقيد عدة مرات بالماء بعدها.

3- يرى البعض بضرورة كبرتة العناقيد وذلك بوضع العناقيد في صناديق مثقبة بطبقة واحدة ثم ترتب داخل غرف الكبرتة، حيث يُحرق بداخلها زهر الكبريت بمعدل 4 كغ لكل طن عنب. تغلق الغرفة بإحكام ويترك منفذ واحد لدخول الهواء. وتبقى العناقيد داخل الغرفة مدة 4 ساعات. وقد تتم عملية الكبرتة بنقع العناقيد في محلول مكون من 5% من بوتاسيوم ميتابيسلفيت على البارد لمدة ثلاث دقائق.

4- تُنشر العناقيد على حصر نظيفة في مكان مكشوف، على أن تُقلب العناقيد يومياً في منتصف النهار. ويعرف نهاية التجفيف بواسطة الضغط على الحبات بالأصابع، ففي حال عدم خروج العصارة منها يدل على تمام عملية التجفيف.

5- تنقل عناقيد العنب بعدها إلى مكان ظليل، حيث تكوم فوق بعضها بهدف تجانس الرطوبة في الحبوب.

6- يُفرط الزبيب من العناقيد مع ضرورة استبعاد التالف والمكرمش منها.

7- في حال استعمال الطريقة (أ) في معالجة العناقيد يفضل إضافة زيت زيتون للزبيب الناتج قبيل تعبئته، بهدف إعطاء المنتج لمعة ولمنع التصاق الحبوب ببعضها. أما في حال اتباع الطريقة (ب) في المعالجة فلا ضرورة هنا لإضافة الزيت.

8- يُعبأ الناتج في أكياس مناسبة ذات أوزان 1-1.5 كغ، وتقفل الأكياس، وتخزن في علب كرتونية بعيدة عن حرارة المطبخ أو الشمس المباشرة.

تجفيف ثمار المشمش:

تُعرف ثمار المشمش المجففة محلياً بالنقوع، وهي صناعة اشتهرت بها بلاد الشام منذ زمن بعيد، إلا أنها تراجعت خلال العقود الثلاثة الماضية واقتربت من الانقراض. ونرى من الضروري إحياء هذه الصناعة والعمل على تطويرها إلى جانب صناعة القمر الدين الذي يعتبر توأمها الثاني من حيث الشهرة.

تنحصر خطوات التصنيع بما يلي:

1- اختيار الثمار:

تؤخذ الثمار الناضجة، وليس المتقدمة بالنضج.

2- الفرز:

تستبعد جميع الثمار الفجة والمتقدمة بالنضج. وقد تتم هذه الخطوة بعد النقع والغسيل.

3- التدريج:

يمكن أن تدرج الثمار تدريجاً حجمياً إلى ثلاث أو أربع درجات، وذلك بإمرارها في جهاز مكون من أسطوانة دوارة ذات ثقوب متدرجة بالاتساع، حيث تتساقط الثمار حسب حجمها في دروج خاصة لكل حجم. وقد تتم هذه الخطوة بأبسط الوسائل.

4- النقع والغسيل:

تنقع الثمار في حوض ماء، ثم ترفع منه بسير ناقل لتمر تحت مجموعة من الرشاشات المائية على أن تعيّر قوة الماء حتى لا تؤذي الثمار. وقد تتم عملية الغسيل بأجهزة الغسيل الدوارة. وفي جميع الأحوال يجب أن يكون الماء مكلوراً. تترك بعدها الثمار لبعض الوقت في مصافٍ لتخليصها من قطرات الماء الملتصقة على سطحها. كما يمكن أن تتم عملية الغسيل بأبسط الطرق.

5- تجهيز الثمار:

تُجهز الثمار لتكون في الحالة التي يرغب تجفيفها، إما على شكل أنصاف أو شرائح أو تبقى ثماراً كاملة ببذرتها أو منزوعة البذرة..

6- الكبرتة:

تُجرى عملية الكبرتة للثمار لتحقيق عدة أهداف أهمها:

- وقف نشاط الأنزيمات والأحياء الدقيقة في الثمار، وبالتالي منع التغيرات غير المرغوبة التي يمكن حدوثها خاصة الأكسدة.
- المحافظة على اللون الطبيعي للثمار.
- إطالة مدة تخزين الثمار المجففة وتأخير اسودادها.

- منع أو تقليل الفقد في فيتامين C، نظراً للفعل المختزل لغاز SO_2.
- لغاز SO_2 فعل طارد للحشرات أثناء تخزين المنتج.

وتُجرى عملية الكبرتة بتبخير الثمار بغاز SO_2 أو بتغطيسها بمحلول ملح الكبريت.

أ- تبخير الثمار: تبخر الثمار بغاز SO_2 لمدة 3 ساعات على الأقل. وتجري بوضع الثمار في صواني مثقبة مصنوعة من الخشب المصقول النظيف، بطبقة واحدة، على أن تكون جهة قطع الثمار إلى الأعلى في حال الأنصاف، ثم ترتب الصواني بطريقة منتظمة في طبقات مفتوحة داخل غرفة الكبرتة. بعد رصف الصواني جيداً داخل الغرفة، يحرق بحدود 4.5 كغ زهر الكبريت في الموقد لكل طن ثمار. يُغلق باب الغرفة على أن يترك منفذ صغير لدخول الهواء لاستمرار عملية الاحتراق. تبقى الثمار داخل الغرفة مدة 3 ساعات على الأقل، فتكون الثمار قد اكتسبت حوالي 2500 جزء بالمليون من SO_2. يفتح بعدها الباب لتصريف الغاز منها، ثم تسحب الصواني. ويمكن فهم طريقة احتساب الكمية اللازمة من زهر الكبريت لكبرتة طن ثمار مجهزة من المشمش من خلال المثال الآتي:

أحسب الكمية اللازمة من زهر الكبريت اللازمة لكبرتة طن من الثمار المجهزة، بحيث يصل تركيز الغاز فيها 2500 جزء بالمليون مقدرة كغاز SO_2. علماً أن مقدار الاستفادة من حرق زهر الكبريت هي 30%.

الحل: كمية SO_2 المطلوب وجودها في الثمار:

$$\frac{1000\text{كغ} \times 2500 \text{ جزء}}{1.000.000} = 2.5 \text{ كغ}$$

كمية الكبريت اللازمة تحسب من المعادلة:

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

$$32 \quad\quad 64$$

$$\text{س} \quad\quad 2.5$$

$$\text{س} = \frac{32 \times 2.5}{64} = 1.25$$

وبما أن الاستفادة 30% فقط فتكون كمية زهر الكبريت:

$$\frac{100 \times 1.25}{30} = 4.2 \text{ كغ}$$

ب- تغطيس الثمار: يُوصى بهذه الطريقة في حال الثمار المقطعة، إذ تغطس قطع الثمار في محلول ميتا بيسلفيت الصوديوم ذو تركيز 3% لمدة خمس دقائق.

7- التجفيف:

تسحب الصواني من غرفة الكبرتة. وفي حال الكبرتة بالتغطيس بالمحلول ترفع أنصاف الثمار من المحلول بمصفاة مناسبة وتفرد على صواني بطبقة واحدة، على أن يكون مكان القطع إلى الأعلى.

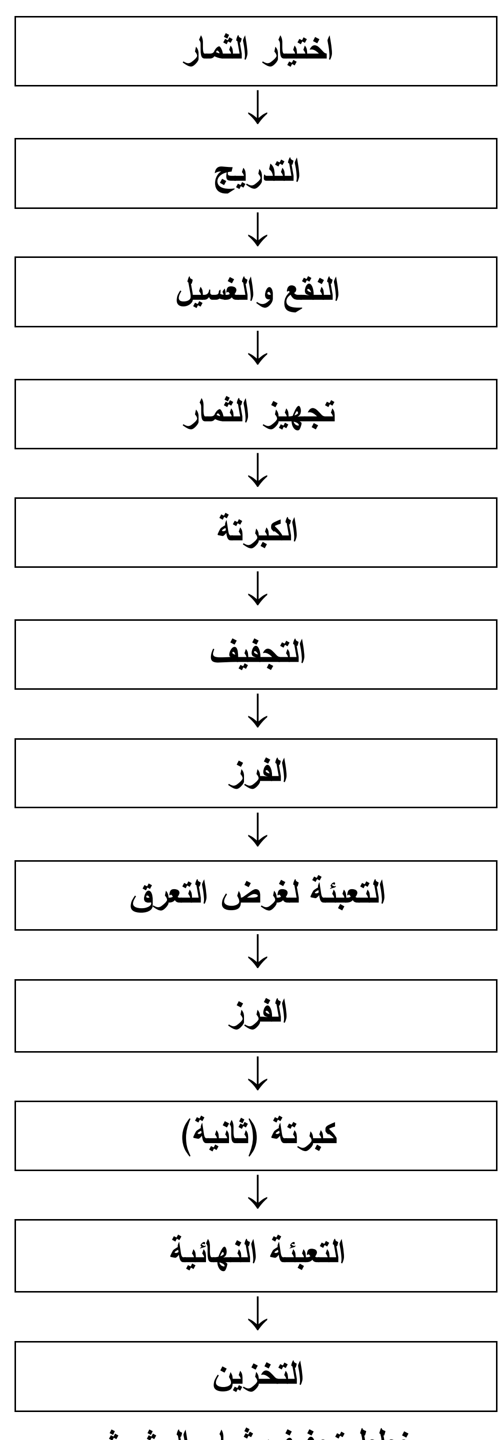
تتم عملية التجفيف إما بطريقة التجفيف الشمسي المفتوح أو بالتجفيف الشمسي المحمي (الصندوق)، أو بالتجفيف الصناعي.

أ- التجفيف الشمسي: يختار مكان المسطاح ويجهز قبل ابتداء الموسم، وبه توضع الصواني في باحة المسطاح بطريقة منتظمة، حيث تبقى في المسطاح تحت أشعة الشمس لمدة أربعة أيام، حتى تصل الرطوبة في الثمار إلى 15-20%. يُعاب على هذه الطريقة تعرض الثمار للغبار والحشرات مما يقلل من درجة جودتها.

ب- التجفيف باستخدام الصندوق: وبه تُفرد الثمار بطبقة واحدة على الصواني المثقبة الجوانب والقاعدة وتوضع داخل الصندوق. يحمل بعدها الصناديق برفق وترتب في مسطاح التجفيف، وتبقى حتى وصول نسبة الرطوبة في الثمار إلى 15-20%.

جـ- التجفيف الصناعي: يستعمل عادة المجفف ذو الأرفق الذي سبق شرحه، حيث توضع الثمار في الصواني المثقبة وتدخل إلى المجفف. وتتم عملية التجفيف بدرجة حرارة 65°م حتى تصل نسبة الرطوبة إلى 15-20%.

وفي حال الرغبة في خفض النسبة إلى 5%، يجب بهذه الحالة استكمال تجفيفها في مجفف يعمل تحت التفريغ Vacuum-Shelf Dryer.



مخطط تجفيف ثمار المشمش

8- الفرز:

تفرز جميع الثمار غير المرغوبة. ثم تضغط الثمار الكاملة بين راحتي اليدين قليلاً حتى تأخذ الثمار شكلاً مبسطاً.

9- التعبئة للتعرق:

تعبأ الثمار المجففة في صناديق خشبية وتترك لعدة أيام للتعرض لعملية التعرق.

10- الكبرتة:

قد تُجرى عملية كبرتة خفيفة ثانية بهدف حماية الثمار من الحشرات أثناء التخزين.

11- التعبئة النهائية:

يرغب البعض تشكيل أنصاف المشمش المجففة إلى أشكال مربعة أو مستطيلة منتظمة كونها تتمتع بالمرونة. وفي جميع الأحوال تعبأ الثمار المجففة في عبوات جذابة مانعة لوصول الرطوبة والحشرات، وتخزن في أماكن مهواة لحين تسويقها.

الفصل التاسع
إنتاج الحليب وتصنيع منتجاته

الاشتراطات العامة للحليب الخام

الحليب الخام هو حليب طازج لم يجرى عليه أي من المعاملات الحرارية الهادفة إلى حفظه أو تصنيعه. وهو في العادة غير صالح للاستهلاك، ما لم تقتل الأحياء الدقيقة الممرضة فيه، باستعمال إحدى المعاملات الحرارية مثل البسترة أو الغلي أو التعقيم.

ومن الاشتراطات العامة التي نصت عليها المواصفات القياسية الخاصة بالحليب الخام هو توفر الشروط الآتية:

1- أن يكون الحيوان الحلوب خال من الأمراض السارية.

2- أن يكون ضرع الحيوان نظيفاً خالياً من الالتهابات.

3- أن يكون القائمون على الحلابة غير مصابين بأي من الأمراض المعدية أو حاملين لجراثيمها. كما يجب أن يكونوا غير مصابين بأي من الأمراض التنفسية أو الجلدية الطارئة كالرشح والسعال والتقيحات الجلدية والجروح...

4- أن تتم عملية الحلابة بشروط وظروف صحية.

5- أن تكون أواني الحلابة مصنوعة من معادن صحية ومطلية بطلاء مناسب لا يسمح بأي تغيير في خواص الحليب. وتكون سهلة التنظيف، ومجهزة بأغطية قياسية تمنع تلوث الحليب.

6- أن يكون الحليب الناتج ذو طعم ونكهة ولون وقوام طبيعي.

7- أن يكون خالياً من الشوائب المرئية.

8- ألا يحتوي على مضادات حيوية أو أدوية أو مواد حافظة.

9- ألا يكون قد نزع أياً من مكوناته الطبيعية جزئياً أو كلياً.

10- ألا يتخثر بالغليان أو الكحول.

11- ألا يكون قد تعرض لأي نوع من المعاملات الحرارية.

12- أن يكون خالياً من الجراثيم الممرضة.

13- يجب فور الانتهاء من عملية الحلابة تصفية الحليب وتبريده إلى درجة دون 10°م حتى لا تتغير خواصه.

إنتاج الحليب الخام النظيف

الحليب الجيد هو الناتج عن حيوانات تتمتع بصحة جيدة ومغذاة جيداً. ولإنتاج حليب نظيف مستوف الشروط الصحية لا بد من الاهتمام بالأمور الآتية:

- العناية بتغذية الحيوان الحلوب.
- العناية بصحة الحيوان.
- العناية بنظافة أدوات الحليب.
- العناية بنظافة يدين الحلاب وأجهزة الحلب.
- تصفية الحليب وتبريده مباشرة.

1- العناية بتغذية الحيوان: يجب الاهتمام بتغذية الحيوان الحلوب، وذلك بتقديم العلائق المتوازنة مع تجنب إطعامها العلائق الرخيصة والفاسدة أو شبه الفاسدة. كما يجب عدم إطعامها النباتات ذات الروائح النفاذة التي تنتقل روائحها إلى الحليب مثل أوراق البصل والثوم والملفوف والزهرة والكرات والكزبرة...

2- العناية بصحة الحيوان: يجب التأكد باستمرار من خلو الحيوانات الحلوب من الأمراض المعدية واستبعاد أي حيوان تظهر عليه أعراض غير طبيعية، مثل التهاب الضرع والأمراض الجلدية والتنفسية... ومن المفيد أن يكشف على الحيوانات أسبوعياً مرة من قبل الطبيب البيطري لضمان استمرار خلوها من الأمراض السارية والعرضية.

3- العناية بنظافة الحيوان: يجب العناية باستمرار بنظافة جسم الحيوان خصوصاً قبل عملية الحلابة، حتى لا تنتقل الأوساخ والقاذورات أثناء الحلابة إلى الحليب. وأهم المناطق التي يجب التركيز على نظافتها هي الفخذين والبطن والحلمات والذيل. ومن الضروري أيضاً قبيل عملية الحلابة غسل الضرع

والحلمات بالماء الفاتر والصابون ثم بالماء النظيف، على أن يجفف الضرع بعدها بلطف بواسطة منشفة نظيفة وجافة، مع مراعاة عدم ترك قطرات الماء على الضرع والحلمات حتى لا تتشقق، وبالتالي تصاب بالالتهاب.

4- **العناية بنظافة أدوات الحلابة:** يجب أن تكون أواني الحلابة وتجميع الحليب نظيفة، على أن يتم غسلها بالماء والصابون ثم بالماء الساخن، ثم تصفى من الماء قبيل الحلب. أما في حال استعمال الحلابات الآلية، فيجب اتباع التعليمات المرافقة معها بدقة، خصوصاً فيما يتعلق بتنظيفها وتطهيرها والطرق المثالية في استعمالها.

5- **صحة الحلاب ونظافته:** يجب أن يكون الحلاب خالياً من الأمراض السارية والمعدية خصوصاً الجلدية والتنفسية منها. ومن الضروري أن يقص أظافره ويغسل يديه بالماء والصابون ثم بالماء وتنشيفها بمنشفة نظيفة. ومن المفضل دائماً أن يرتدي الحلاب القميص الأبيض وغطاء الرأس أثناء الحلابة.

6- **تصفية الحليب وتبريده مباشرة:** يجب تصفية الحليب مباشرةً بعد الانتهاء من الحلابة، وتبريده وذلك بالإسراع بوضعه داخل البراد تمهيداً لغليه أو تسويقه أو تصنيعه.

مستلزمات إنتاج الحليب:

يتطلب إنتاج الحليب في المزرعة توفر المستلزمات الآتية:

- غرفة لتجميع الحليب: تكون ذات أرضية وجدر ملبسة بالبورسلان أو السيراميك، مزودة بباب ونوافذ مغطاة بالشبك، ومزودة بمصدر ماء وكهرباء ومصرف ومغسلة مناسبة.
- حلابة آلية.
- براد عمودي لإيداع دبجانات الحليب في الغرفة.
- عدد من الدبجانات لجمع الحليب.
- عدد من السطول والأدوات المصنوعة من الستينلس ستيل.
- شاحنة مناسبة لنقل الحليب.

الإجراءات الصحيحة في حلب الحيوان:

نبين فيما يلي الخطوات المتسلسلة في حلب الحيوان:

1- تنظيف جسم الحيوان وضرعه قبل ساعة من حلابته.

2- ارتداء الحلاب القميص الأبيض وغطاء الرأس.

3- غسل يدي الحلاب بالماء والصابون.

4- إعادة غسل ضرع البقرة جيداً بالماء والصابون ثم تجفيفه.

5- إعادة غسل يدي الحلاب.

6- إجراء الحلابة بالطريقة الصحيحة في أواني نظيفة ومعقمة.

7- تصفية الحليب مباشرة وبدون تأخير.

8- تعبئة الحليب في دبجانات نظيفة وتغطيتها.

9- إيداع الدبجانات داخل البراد الموضوع في غرفة تجميع الحليب.

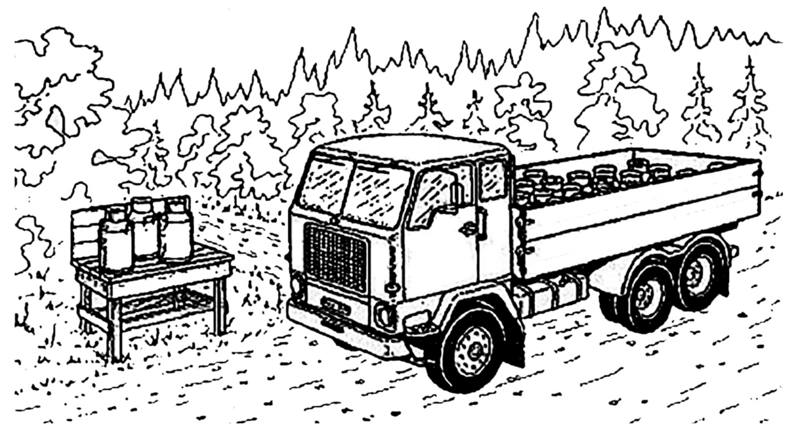
10- سرعة غسل وتعقيم أدوات الحلابة والأواني وتنشيفها استعداداً لليوم التالي.

إجراءات تسويق الحليب:

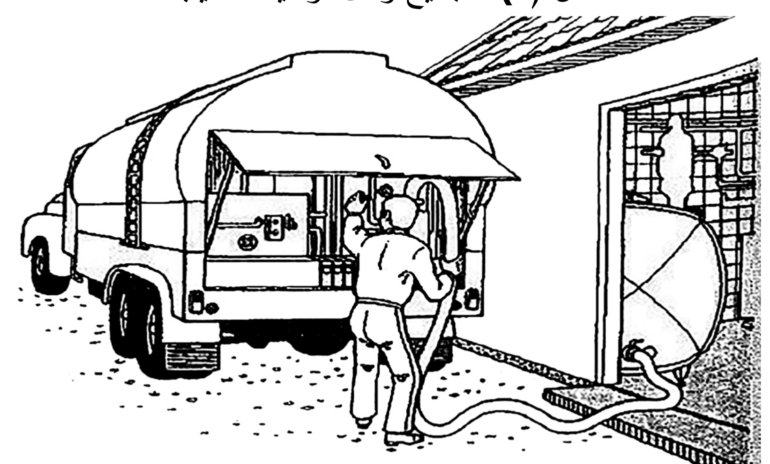
ينقل الحليب إلى أماكن تسويقه أو إلى مصانع الألبان إما باستعمال الدبجانات (الصفائح) أو استعمال وسائط النقل المبردة المبينة في الشكلين (9) و(10).

يختلف أسلوب تسويق الحليب من بلد إلى آخر، وذلك حسب ظروف الإنتاج وتطور أساليب التربية وطبيعة المناخ السائد. ففي حال المزارع الصغيرة يقوم المنتجون بتحويل إنتاجهم من الحليب إلى بعض مشتقاته خاصة اللبن الرائب والقشدة والجبن لسد حاجتهم وبيع الفائض منه. أما في حال المزارع الكبيرة الواقعة قرب المدن يقوم المنتجون بنقل إنتاجهم من الحليب الخام يومياً صباحاً إلى المدينة بواسطة الدبجانات أو الصهاريج المبردة. ويمكن أن يباع الحليب إلى وسيط يقوم بتجميع الحليب من عدد من المزارع ثم نقله إلى مصانع الألبان، أو إلى أماكن تسويقه إلى المستهلكين.

وقد يتم التسويق باتباع أسلوب التعاقد المسبق مع الجمعيات التعاونية التي تقوم بإجراء العقود المسبقة مع مصانع الألبان والمطاعم السياحية.



شكل (9): تجميع ونقل أوعية الحليب.



شكل (10): جمع الحليب بكميات كبيرة من المزارع.

تقدير ثمن الحليب:

أهم الطرق المتبعة في تقدير ثمن الحليب:

1- شراء الحليب بالوزن أو الحجم دون النظر إلى نوعيته.

2- تقدير ثمن الحليب على أساس ما يحتويه من الدهن.

3- تقدير ثمن الحليب على أساس صفاته الحسية.

اختبارات الحليب:

الحليب الجيد هو الناتج عن حيوانات تتمتع بصحة جيدة ومغذاة جيداً. ويمكن للفرد الحكم على جودة الحليب الطازج من خلال اتباع الاختبارات الحسية والمخبرية الآتية:

- قياس درجة حرارة الحليب.
- اختبار لون الحليب.
- اختبار قوام الحليب.
- اختبار طعم ورائحة الحليب.
- تقدير نسبة الدهن.
- تقدير الحموضة.

1- قياس درجة حرارة الحليب: ذكرنا سابقاً أن الحليب يجب أن يبرد مباشرة فور الانتهاء من عملية الحلابة، وذلك إلى درجة حرارة بين 5-10°م، وأن يحفظ على هذه الدرجة من الحرارة أثناء النقل وحتى التسليم. والهدف من إجراء عملية التبريد هذه هو تأخير تكاثر البكتيريا فيه. وفي حال عدم إجراء ذلك تكون البكتيريا الممرضة والمفسدة جاهزة للتكاثر والنمو، ويبدأ الحليب بفقد صلاحيته للاستهلاك. تقاس درجة حرارة الحليب بتغطيس ميزان حرارة فيه وأخذ القراءة.

2- اختبار لون الحليب: يفيد اختبار لون الحليب في التعرف على نوع الحليب. فالحليب البقري ذو لون أبيض مصفر، في حين حليب الماعز أبيض مشوب بالزرقة الخفيفة. أما حليب الغنم فيكون أبيض. وفي حال سحب الدهن من الحليب أو إضافة الماء إليه فإن لون الحليب يتغير ويصبح مائلاً إلى الزرقة. كما أن الحليب الناتج عن حيوانات مصابة بالتهاب الضرع تظهر به عروق حمراء.

3- اختبار قوام الحليب: يجرى هذا الاختبار بوضع كمية من الحليب في كأس حتى نصفه، ثم إمالة الكأس فيلاحظ الغشاء المتكون على جدران الكأس، فإن كان شفافاً سهل الانزلاق دل أن الحليب مغشوش بنزع الدهن منه. أما إذا

كان الغشاء سميكاً قليل الشفافية صعب الانزلاق دل على وجود الدهن. ويلاحظ أحياناً تماسك قوام الحليب وظهور قطع صغيرة فيه. وللحكم على هذا القطع يتم فركها بين الأصابع فإن كانت دهنية دل على أن حبيبات الدهن تجمعت نتيجة الهزهزة أثناء النقل، أما إذا كانت مرنة فإنها تدل على الغش بإضافة النشا أو الدقيق إلى الحليب. ويلاحظ أحياناً قوام الحليب مخاطياً لزجاً، فهذه الحالة تدل على نمو وتكاثر بعض الميكروبات.

4- **اختبار رائحة وطعم الحليب:** يمكن للشخص العادي اختبار رائحة الحليب بمجرد رفع غطاء الإناء قبل تطاير المركبات بعيداً في الجو. أما الطعم فهو مائل للحلاوة والملوحة نتيجة لوجود السكر والأملاح. كما أن وجود الدهن والبروتين في تركيبه يكسبه طعم البندق أو اللوز.

5- **تقدير نسبة الدهن في الحليب:** يجرى تقدير الدهن في الحليب باتباع طريقة جربر. وهي أكثر الطرق استعمالاً.

ويتكون الجهاز من:

- أنابيب جربر القياسية مع سداداتها المطاطية.
- حوامل الأنابيب.
- جهاز طرد مركزي.
- حمام مائيِ.

تتم عملية التقدير باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- يوضع 10مل من حمض الكبريت كثافته 1.82 في أنبوبة جربر باستعمال ماصة.

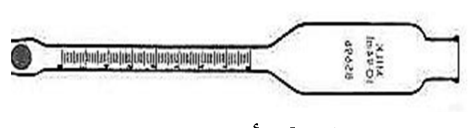
2- يؤخذ بواسطة ماصة 11مل من عينة الحليب، وتوضع داخل عنق الأنبوب لينزلق الحليب تلقائياً ببطء على الجدار.

3- يُضاف 1مل كحول أميلي إلى محتويات الأنبوبة.

4- تجفف رقبة الأنبوبة من الداخل جيداً ثم تقفل بإحكام بواسطة السدادة المطاطية.

5- ترج الأنابيب مع مراعاة مسكها باستعمال فوطة لارتفاع درجة حرارتهـــا، وذلك حتى تذوب الخثرة المتشكلة، وقد يستعمل جهاز الرج.

6- توضع الأنابيـــب بشـــكل متقابل في صينية الطرد المركزي، بحيث يكون الساق المدرج نحـــو مركز الدوران، وأن ترصف داخل الصينية عدد زوجي متقابل من الأنابيب للمحافظة على التوازن.



شكل (11): أنبوب جربر.

7- يدار جهاز الطرد المركزي بسرعة 1000-1200 دورة بالدقيقة لمـــدة 3-4 دقائق، ثم يترك الجهاز حتى يقف تدريجياً.

8- تُسحب الأنابيب والفتحات متجهة إلى الأعلى، وتوضع في حمام مـــائي على درجة حرارة 65°م لمدة 3-4 دقائق، مع مراعـــاة عـــدم رج الأنابيـــب أو قلبها، وأن يكون سطح الماء في الحمام أعلى من سطح الدهن داخل الأنابيب.

9- يقرأ عمود الدهن على الساق المدرجة بالأنبوبة بلونه الأصفر الزيتـــي، وذلك برفع بداية العمود لأقرب رقم صحيح في التدريج، وذلك بضغط السدادة أو سحبها إلى الخارج. تلك القراءة هي النسبة المئوية للدهن في الحليب.

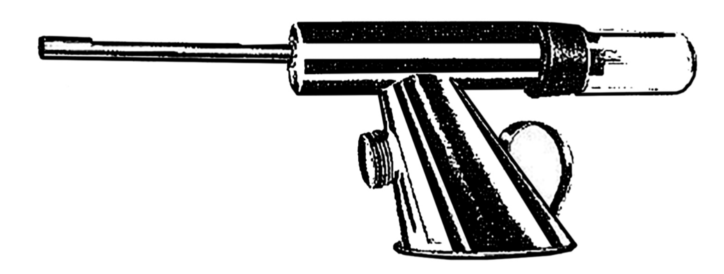
6- تقدير الحموضة: يُعد تقدير الحموضة في الحليب الخام أهـــم اختبـــار، والذي يمكن بموجبه الحكم على طزاجة الحليب. فالحليب الذي لا يبرد مباشـــرة بعد الانتهاء من الحلابة ترتفع درجة حموضته تدريجياً. كما أن الحليـــب النـــاتج عن حيوانات مريضة خصوصاً مرض التهاب الضرع تكون حموضـــته عاليـــة. وعليه فإن نسبة الحموضة في الحليب هي العامـــل المحـــدد لقبـــول أو رفـــض الحليب، حيث أن ارتفاع حموضته تؤدي إلى تخثره عند تعريضه للحرارة. وتبلغ درجة حموضة الحليب الطازج بين 0.14-0.18% كحمض لبن.

تقدر الحموضة باتباع إحدى الطرق الآتية:

أ- اختبار الكحول: يوضع 3مل من عينة الحليب في أنبوب اختبار ويضاف له 3مل كحول الأثيل (68%)، ترج المحتويات جيداً فإذا لـــوحظ وجـــود قطعـــاً

متخثرة على جدران الأنبوب دل ذلك على ارتفاع حموضة الحليب إلـــى 0.21% أو أكثر، أما عدم تشكل القطع دليل على حموضة أقل من ذلك.

ب- استخدام جهاز السالو: يستخدم جهاز السالو المبين في الشكل التالي.



شكل (12): جهاز سالو لتقدير الحموضة.

يتم الاختبار بإدخال نهاية الجهاز في الحليب فيمتلئ بمقدار 2 مل حليب، ثم يُقلب إلى الخلف فتنزل كمية الحليب المسحوبة إلى الكأس، ثم ينزل معها بـــنفس الوقت نفس الحجم من الكحول، ويكون ثقب الكأس مغلقاً بواسطة الإبهام. تـــرج محتويات الكأس لرؤية ما إذا كان هناك قطعاً متخثرة، والتي يُستدل على وجودها الحموضة الزائدة.

جــ- التعادل بالقلوي: هي أدق الطرق إذ تعتمد على معايرة حجم محـــدود من الحليب بقلوي معلوم النظامية بوجود مشعر كدليل لحـــدوث التعـــادل. وبهـــا يوضع في كأس بيشر 10 مل من عينة الحليب، يضاف له 3-4 نقاط من الفينول فيثالين مع التحريك. يعادل المزيج بالصود عُشر نظامي الموجود في سحاحة مع استمرار التحريك خلال المعايرة حتى ظهور اللون الوردي وثباته لمدة 30 ثانية. تحسب النسبة المئوية من خلال المعادلة الآتية:

$$\text{الحموضة \%} = \frac{\text{عدد المليمترات الصود المصروف} \times 0.009}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

ويمكن اختصار العملية بأخذ 9 مل حليب ومعايرته بالصود عُشر نظـــامي كما سبق وبهذه الحالة تكون الحموضة:

$$\text{الحموضة \%} = \text{عدد ملليمترات الصود المصروف} \times 0.1$$

غلي الحليب:

يُجرى غلي الحليب في أريافنا - للأسف الشديد - بشكل خاطئ، وذلك بوضع الحليب في وعاء مكشوف على اللهب مباشرة وتركه يفور ثم يرفع من على النار ويترك جانباً حتى يبرد بشكل تلقائي. إن هذه الطريقة خاطئة لا تضمن قتل الأحياء الدقيقة الممرضة والمفسدة، لأنها لا تضمن تسخين جميع أجزاء الحليب إلى الدرجة المطلوبة لقتل هذه الأحياء. وما يظهر لنا من فوران أثناء التسخين يتم عادة قبل وصول الحليب إلى درجة الغليان، وهي تمدد الغازات الذائبة فيه والذي يعوق خروجها منه الغشاء البروتيني الدقيق الذي يتشكل على سطح الحليب، والذي يحتوي على أحياء دقيقة، وبذلك يكون هذا الغشاء بمثابة واقٍ لتلك الأحياء لانخفاض درجة حرارته عن بقية أجزاء الحليب.

ولجعل هذه الطريقة فعالة في قتل الأحياء الدقيقة الممرضة يجب أولاً تصفية الحليب، ثم غليه مع التقليب المستمر لتكسير الغشاء البروتيني المتكون، وذلك لعدة دقائق بعد وصوله إلى درجة الغليان، على أن يبرد الحليب مباشرة بعد غليه وبدون تأخير.

مستلزمات تصنيع بعض المنتجات

ذكرنا سابقاً أن المنتجات التي يمكن تصنيعها من الحليب ضمن إمكانية المزرعة هي اللبن الرائب، والقشدة، والزبدة، والسمن والمثلجات اللبنية، والجبن الأبيض، والكشك وبعض الحلويات. وعليه فنسرد المستلزمات الضرورية لتصنيع هذه المنتجات دون غيرها.

- صالة تصنيع ملاصقة لغرفة تجميع الحليب، يفصل بينها باب قابل للفتح والإغلاق. وتكون أبعاد الصالة بحدود 8×4 متر، يمكن أن تكون أكثر أو أقل وذلك حسب كمية الإنتاج ونوع المنتج المزمع تصنيعه. على أن تكون أرضية الصالة ملبسة من الداخل بالسيراميك أو البورسلان، ومجهزة بنوافذ مغطاة بالشبك. ومجهزة بمصدر ماء وكهرباء ومجاري لتصريف المياه. ومغسلة ومجلاة...

- طاولة من الرخام المصقول توضع في أحد جوانب الغرفة، تمر بالمغسلة والمجلاية، ويكون في إحدى زواياها دروج لتخزين الأجهزة الصغيرة والمــواد الكيميائية.

- حوض ستينلس ستيل للتجبن واللبن الرائب وطاولات متحركة.
- براد مناسب.
- مجموعة من الأواني والطناجر والأدوات المصنوعة من الستينلس ستيل.
- فراز آلي للقشدة.
- خضاضة للزبدة.
- عدد لتصنيع المثلجات اللبنية.
- ألواح خشبية مصقولة لكبس الجبن.
- مكبس للزبدة.
- صينية جربر وتوابعها لتقدير نسبة الدهن في الحليب.
- خلاط مناسب.
- موازين حرارة وأدوات مخبرية منوعة.

تصنيع اللبن الرائب (الزبادي)

يقع اللبن الرائب ضمن مجموعة الألبان المتخمرة. وقد كتب العالم ابن سينا منذ أكثر من ألف سنة في كتابه الطبي الشهير (القانون)، أن الألبــان المتخمــرة ذات فائدة كبيرة كمادة غذائية منشطة لكبار السن. وهذا ما أثبته العلــم الحــديث، حيث وجد أن الألبان المختمرة تحتوي على جميع مكونات الحليب عــدا الســكر الذي يكون أغلبه قد تحول إلى حمض لاكتيك (حمض لبن)، والذي يساعد علــى امتصاص الكالسيوم داخل الجسم.

ومن الناحية الصحية فقد وجد العالم الروسي منشينكوف عام 1908، في القنــاة الهضمية بكتيريا تعفنية تعمل على هدم البروتين تحت ظروف لا هوائية قادرة علــى تكوين أمينات سامة. وأن امتصاص هذه الأمينات في الأمعاء يــؤدي إلــى حــدوث الشيخوخة المبكرة وبالتالي قصر العمر. وأضاف العالم المذكور أن الألبان المتخمرة

تحتوي على بكتيريا لها دورها الكبير في إبادة البكتيريا التعفنية المذكورة وبالتالي إبطال تكون الأمينات السامة. وعليه فقد استنتج هذا العالم أن مثابرة سكان بلاد البلقان على تناول هذه الألبان هو السر في إطالة أعمارهم. وفضلاً عن ذلك فإن اللبن هاضم وملطف وملين ويساعد على القضاء على الاضطرابات المعوية والإمساك، وله مفعول مُهدئ كونه يحتوي على مجموعة فيتامينات B.

والأساس في تصنيع اللبن الرائب هو البكتيريا S.Thermophilus وL.Garicus. هذه البكتيريا إذا أضيفت إلى الحليب، فإنها تقوم بتخمير السكر في الحليب، وتحوله إلى حمض لاكتيك، الذي يقوم بتخثير كازين الحليب. وتضاف عادة هذه البكتيريا إلى الحليب عند تحضير اللبن الرائب عن طريق إضافة خثرة اليوم السابق الحاوية بشكل طبيعي عليها.

تتلخص طريقة تحضير اللبن الرائب بالخطوات المتسلسلة الآتية:

1- يؤتى بالحليب الطازج ويُصفى من الشوائب باستعمال قطعة نظيفة من الشاش المناسب، ويوضع في طنجرة مناسبة من الستينلس ستيل أو البورسلان.

2- يُسخن الحليب مع التحريك إلى درجة حرارة 85°م - أي قبل الغليان بقليل - ثم يبرد بعدها إلى درجة حرارة 45°م.

3- يوضع الحليب المفتر في إناء نظيف من البورسلان، ويضاف له كمية من الخثرة (لبن اليوم السابق) بمعدل ملعقة طعام لكل 4كغ حليب، على أن تخلط مع الحليب بشكل متجانس.

4- يوزع الحليب الناتج في أواني نظيفة، يمكن أن تكون سطول بلاستيكية بيضاء من النوع الغذائي.

5- ترصف السطول على الطاولة وتوضع في مكان دافئ (بدرجة حرارة 40°م) لمدة 2-3 ساعات لإتمام عملية التخمر.

6- تنقل الأواني إلى درجة حرارة الغرفة العادية لمدة ساعة.

7- تودع بعدها داخل البراد لحين تسويقها.

تصنيع الكشك

الكشك هو مزيج من اللبن الرائب مع البرغل أو الجريش، يجرى مزجهما وعجنهما سوية ثم تجفيفها وطحنها. ويحضر الكشك بعدة طرق تختلف من منطقة إلى أخرى، وسنشرح هنا أيسرها تطبيقاً، والتي يمكن تلخيصها بالخطوات المتسلسلة الآتية:

1- يؤتى بوزن معين من اللبن الرائب وليكن خمسة كيلوغرامات، ويترك خارج البراد حتى يحمض.

2- يؤخذ وزن مماثل من البرغل أو الجريش وينظف من القشور والحصى.

3- تمزج كميتا اللبن والبرغل أو الجريش معاً في إناء نظيف من البورسلان ويتركا لليوم الثاني.

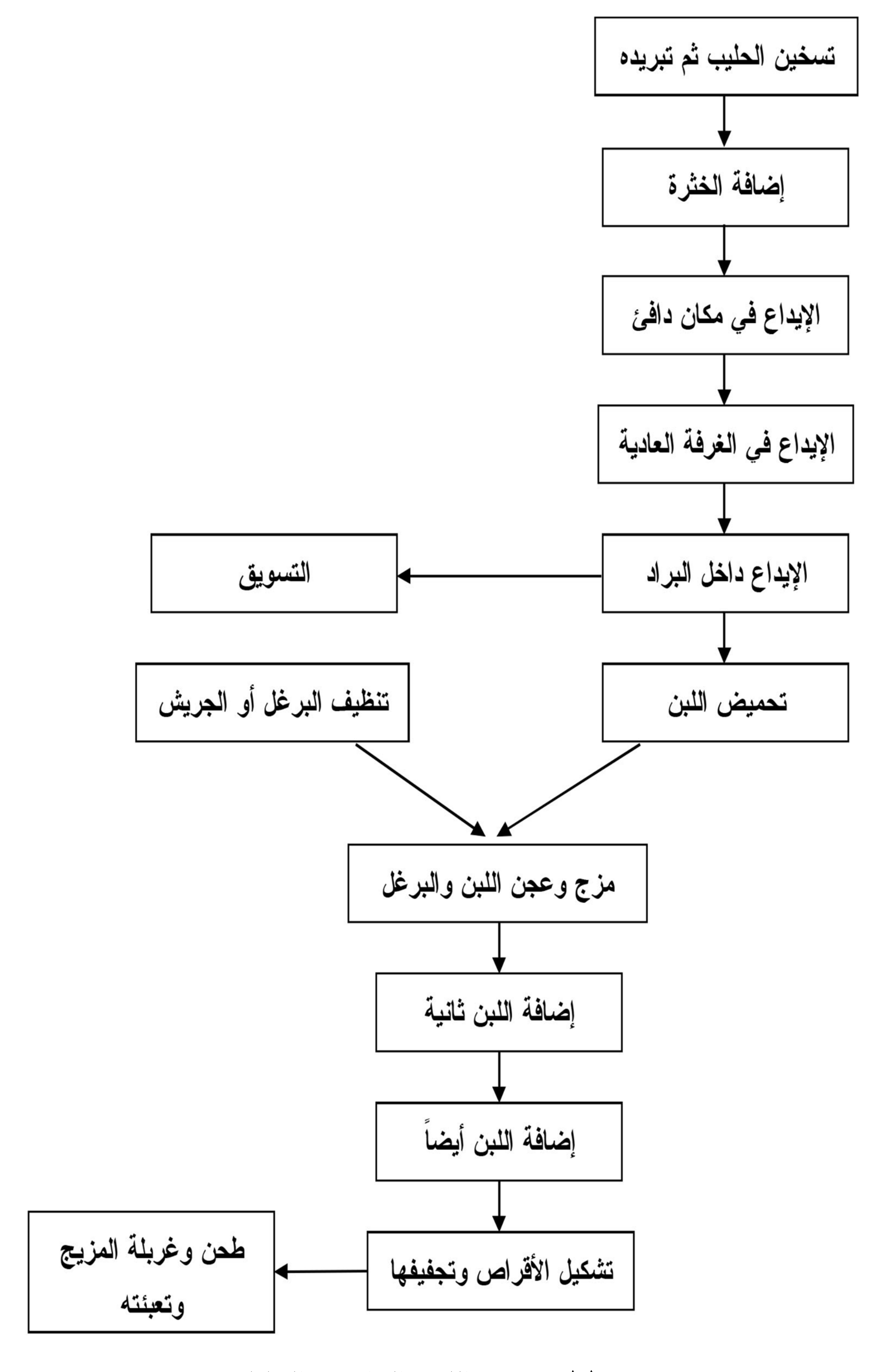
4- في اليوم الثاني يضاف للمزيج كيلوغرام لبن محمض، ويمزج معه ثم يعجن المزيج باليد حتى تتكون عجينة متجانسة، وتترك في الإناء لليوم الثالث.

5- في اليوم الثالث يجرى ما ورد في اليوم الثاني.

6- في اليوم الرابع يشكل من العجينة الناتجة أقراص رقيقة تُرصف بطبقة واحدة على الطاولة أو على صينية مناسبة، وتترك حتى تجف تماماً. وقد يحتاج الأمر إلى قلب الأقراص بعد مرور 24 ساعة لاستكمال عملية التجفيف بشكل كامل. وننوه هنا بضرورة حماية الأقراص أثناء التجفيف من القطط التي تجذب باتجاهها.

7- تجمع الأقراص الجافة وتطحن ثم تغربل.

8- يعبأ الناتج ضمن أكياس من البولي أثيلين (النايلون) بمعدل نصف أو واحد كيلوغرام في الكيس الواحد. تلحم الأكياس أو تربط بشكل جيد ثم تخزن داخل علب كرتون مناسبة لحين تسويقها.



مخطط تصنيع اللبن الرائب والكشك

تصنيع القشدة (الكريما)

تُسحب القشدة من الحليب بهدف استعمالها في تصنيع الزبدة والسمن والمثلجات اللبنية والعديد من الحلويات الشعبية السائدة. ويجرى ذلك باتباع إحدى الطريقتين الآتيتين:

- طريقة الترقيد.
- طريقة الفرز.

أ- **طريقة الترقيد:** يوضع الحليب الطازج بعد تصفيته من الشوائب في صواني مفلطحة نظيفة لا يزيد عمقها عن 10 سم وقطرها بحدود 60 سم، على أن تكون هذه الصواني من الخزف أو المعدن المطلي، توضع في مكان بارد أو مبرد لا تزيد درجة حرارته على 15°م لمدة 24 ساعة. يلاحظ بعدها أن القشدة تطفو وتتجمع على السطح. أما السائل الباقي فيرقد في القاع. تكشط القشدة برفق باستعمال مكاشط حادة شبيهة بالكفكير. وقد تتم عملية الترقيد هذه بوضع الحليب في صواني أكثر عمقاً من السابق يكون في قاعها ثقب قابل للفتح والتسكير. يوضع الحليب بعد تصفيته في الصينية، التي بدورها توضع ضمن صينية أوسع منها بحيث يوضع بين الصينيتين قطع أو مجروش من الثلج أو ماء مثلج. تودع الأواني المذكورة في مكان رطب مهوى لمدة 24 ساعة، فيلاحظ بعدها تشكل القشدة على السطح. يفتح الثقب السفلي ليسحب حليب الفرز وتبقى القشدة في الصينية.

تؤخذ القشدة الناتجة وتسخن لدرجة حرارة الغليان لمدة دقيقة، ثم توزع في سطول مناسبة نظيفة تودع داخل البراد لحين تسويقها.

ب- **طريقة الفرز:** هي طريقة حديثة وسريعة يستعمل بها الفراز، وتتم عملية الفرز باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- يركب الفراز بشكل صحيح، على أن تكون الأجزاء نظيفة.

2- تمرر كمية من الماء الساخن في الفراز لإعادة تنظيف المخروط والذي يجب أن يكون قد تم تنظيفه بعد الانتهاء من عملية الفرز السابقة.

3- يُسخن الحليب المراد فرزه إلى درجة حرارة 40°م.

4- يصب الحليب في الحوض الخاص به في الفـراز والموجـود أعلـى الفراز، على أن يكون صنبور الحوض مغلقاً.

5- يشغل الفراز حتى يصل إلى السرعة المطلوبة.

6- يوضع وعاء تحت المزراب العلوي الخاص باسـتقبال القشـدة، كمـا يوضع وعاء آخر تحت المزراب الآخر الخاص باستقبال حليب الفرز.

7- يفتح صنبور الحليب.

8- عقب الانتهاء من فرز كل الحليب يصب كمية من حليب الفرز النـاتج بهدف طرد ما تبقى عالقاً من القشدة في المخروط.

9- بعد توقف المخروط يفك أجزاؤه، كما يفك مزرابا القشدة وحليب الفـرز وحوض الحليب، وتغسل جميعها جيداً بالماء الساخن والصابون ثم يتـرك حتـى يجف استعداداً لفرز كميات أخرى.

10- تبستر القشدة الناتجة وذلك بتسخينها على درجة حرارة الغليان لمدة دقيقة على أن تبرد بسرعة.

11- توزع القشدة الناتجة في سطول مناسبة، وتودع داخل البـراد لحـين تسويقها.

الاستفادة من حليب الفرز:

إن حليب الفرز الناتج عن تصنيع القشدة يحتوي في الواقع علـى قسـم لا يستهان به من مكونات الحليب عدا الدهن. لذا يجب الاستفادة منه فـي تصـنيع الأجبان غير الدسمة (القريشة) التي تناسب الأفراد الذين لا يرغبون تناول الدهن.

تصنيع الزبدة

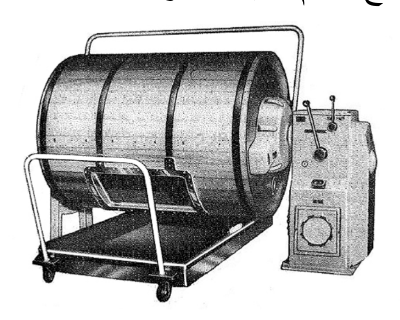
تنتج الزبدة في أرياف وبوادي الوطن العربي بخض اللبن الرائـب فـي قربـة مصنوعة من جلد الماعز أو خضاضات يدوية خاصة. يؤخذ على هذه الطريقـة أن الزبدة الناتجة تكون ملوثة إضافة إلى أن نسبة الفقد من الدهن فـي حليـب الخـض تكون مرتفعة. والطريقة المفضلة لإنتاج زبدة ذات صفات جيدة هو استعمال القشـدة، وذلك باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

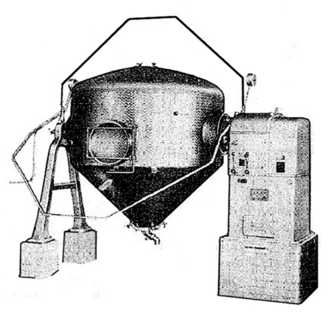
1- تسوية القشدة: في حال استعمال القشدة الطازجة غير المبسترة يلزم تركها على درجة حرارة الغرفة العادية (15-17°م) لمدة يومين حتى ترتفع حموضتها قليلاً. أما في حال استعمال القشدة المحفوظة (المبسترة) يضاف لها كمية من اللبن الرائب بمعدل أربع ملاعق كبيرة لكل واحد كيلوغرام قشدة، على أن يخلط بها بشكل متجانس، وتترك على درجة حرارة الغرفة (15-17°م) لمدة 12 ساعة تقريباً، وبذلك تكون القشدة جاهزة للخطوة اللاحقة.

2- تبريد القشدة: تبرد القشدة بعد تسويتها، وذلك بوضعها داخل البراد لمدة أربع ساعات، وبذلك تتصلب حبيبات الدهن فيقل الفاقد في حليب الخض.

3- إعداد الخضاض: يغسل الخضاض جيداً من الداخل بالماء الساخن والملح، على أن تستعمل فرشاة لزيادة فعالية عملية التنظيف. ثم يغسل بالماء البارد عدة مرات.

4- خض القشدة: تصفى أولاً القشدة، ثم تصب في الخضاض على ألا يزيد حجم القشدة عن نصف سعة الخضاض. يقفل بعدها الخضاض بإحكام ثم يدار مع الضغط على صمام الغاز كل عدة دورات لطرد الغازات المتكونة، على أن تكون سرعة دوران الخضاض بحدود 50 دورة في الدقيقة. تستمر عملية الدوران حتى ظهور الزبدة وانفصال حليب الخض. يوقف بعدها الدوران ويضاف لها ماء بارد يعادل ربع كمية القشدة المستعملة. يستأنف بعدها الدوران حتى يصبح حجم حبيبات الزبدة مناسباً.





شكل (13):

خضاص أسطواني   خضاص مخروطي

5- تصريف حليب الخض: يصرف حليب الخض من خلال الفتحة السفلية للخضاض، على أن يصفى بقطعة من الشاش النظيف لحجز ما قد ينزل من حبيبات الزبدة، ليصار إلى إعادتها ثانية إلى الخضاض.

6- غسل الزبدة: تغلق الفتحة السفلية للخضاض ثانية، ويضاف إلى الزبدة كمية من الماء النظيف البارد بما يعادل كمية حليب الخض المصروف، على أن يدار الخضاض بسرعة لمدة نصف دقيقة. يُصرف بعدها الماء من الفتحة ثم تعاد عملية الغسل هذه مرتين إلى ثلاث.

7- تمليح الزبدة: ترفع الزبدة من الخضاض بواسطة مغرفة مثقبة، ثم توزن وتوضع على طاولة خشبية نظيفة، يضاف لها ملح الطعام النظيف بواقع 50غ لكل كيلوغرام زبدة ناتجة، على أن تخلط بالزبدة بشكل متجانس.

8- عصر الزبدة: توضع الزبدة في مصفاة مناسبة أو في قطعة من القماش النظيف ويضغط عليها برفق باليد بعد ارتداء القفازات، لضمان التخلص من الرطوبة الزائدة.

9- تشكيل ولف الزبدة: تجمع الزبدة في كتلة واحدة، وتقطع إلى قطع مناسبة بسكاكين خشبية خاصة، وتلف في ورق الزبدة الذي لا ينفذ الرطوبة.

10- حفظ الزبدة: تحفظ الزبدة داخل البراد على درجة حرارة 5°م لحين تسويقها واستهلاكها.

فساد الزبدة وأسبابه:

يطرأ على الزبدة نتيجة عدم اتباع قواعد النظافة أثناء التصنيع والتداول بعض أنواع الفساد نذكر منها:

1- الطعم الحامض: ينتج بسبب النمو الزائد للبكتيريا المخمرة للاكتوز في القشدة، أو لعدم إتمام عملية الغسيل بشكل مرضي.

2- الطعم الجبني: ينتج بسبب تحلل بروتين الكازين ميكروبياً.

3- الطعم الخميري: ينتج بسبب تلوث الزبدة بأنواع من الخمائر.

4- الطعم الفطري: أكثر ما يظهر هذا العيب في الزبدة المخزنة، ويقتـــرن وجوده بتحلل الكازين والدهن.

5- التزنخ: بسبب أكسدة الدهن.

6- الطعم الشحمي: يحدث بسبب أكسدة الدهن المتبوع بتكون البروكسيدات فالأكسيد ثم مركب الهيدروبيروكسيز.

7- الطعم السمكي: يحدث في الزبدة المخزنة طويلاً بسبب تحلل الليسيثين.

8- الطعم المالتي: يحدث في الزبدة المصنعة في أدوات وتجهيزات ملوثة.

9- التبقع اللوني: ظهور بقع سوداء بسبب نمو بعض البكتيريا. وقد يحـــدث بسبب نمو بعض أنواع الفطور.

تصنيع السمن

إن تصنيع السمنة من الزبدة يتطلب خبرة ومراس، لأن أي خطأ يرتكب لـــه تأثير سيء على جودة الناتج.

تتم عملية التصنيع باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تسييل الزبدة: توزن كمية الزبدة، وتوضع في طنجرة مناسبة (يمكن أن تكون هذه الطنجرة من الصلب غير القابـــل للصـــدأ أو مـــن النحـــاس المطلـــي بالقصدير - (أي المبيض)، على ألا تزيد كمية الزبدة عن ثلث ســـعة الطنجـــرة. توضع الطنجرة على نار هادئة حتى تسيل الزبدة.

2- إضافة الملح: يخلط مع الزبدة كمية من ملح الطعام بمـــا يعـــادل 25غ لكل كيلوغرام زبدة، إذا لم تكن الزبدة مملحة من قبل. والملح يساعد على رفـــع درجة الغليان كما يساعد على ترسيب البروتينات. وقد يضاف قليل من البرغـــل لترسيب البروتينات.

3- التسوية: يُقوى اللهب تدريجياً مع ضرورة التقليب المستمر لمنع شـــياط الزبدة. ويلاحظ عند وصول درجة حرارة الزبدة إلى 90°م تتصـــاعد رغـــوة لا تلبث أن تختفي عند وصول درجة الحرارة إلى 95°م. يقوى اللهب قلـــيلاً حتـــى الوصول إلى درجة حرارة 105°م حيث تظهر طبقة تُعرف بالريم (وهي طبقـــة

من البروتين والشوائب)، كما تظهر الزبدة على شكل سائل عكر. يُقوى اللهب إلى درجة حرارة 118°م فيلاحظ أولاً تناثر فقاعات كبيرة ثم اختفاؤها. ويلاحظ بعدها أن المواد العالقة تبدأ بالانكماش والترسيب إلى أسفل الإناء مشكلة ما يعرف بالمورته (وهي مواد بروتينية ودهنية)، كما يظهر السمن رائقاً. وباستمرار التسخين على الدرجة الأخيرة من الحرارة تظهر رغوة مفاجئة ورائحة السمن تدلان على انتهاء عملية التسوية. وعندها توقف عملية التسخين كلياً. يُرفع الإناء من على اللهب خوفاً من التأثير على جودة المنتج.

4- فصل السمن: يترك السمن في الإناء ساكناً حتى تترسب المورته بشكل كامل. يفصل بعدها السمن بهدوء في إناء آخر عبر قطعة من الشاش.

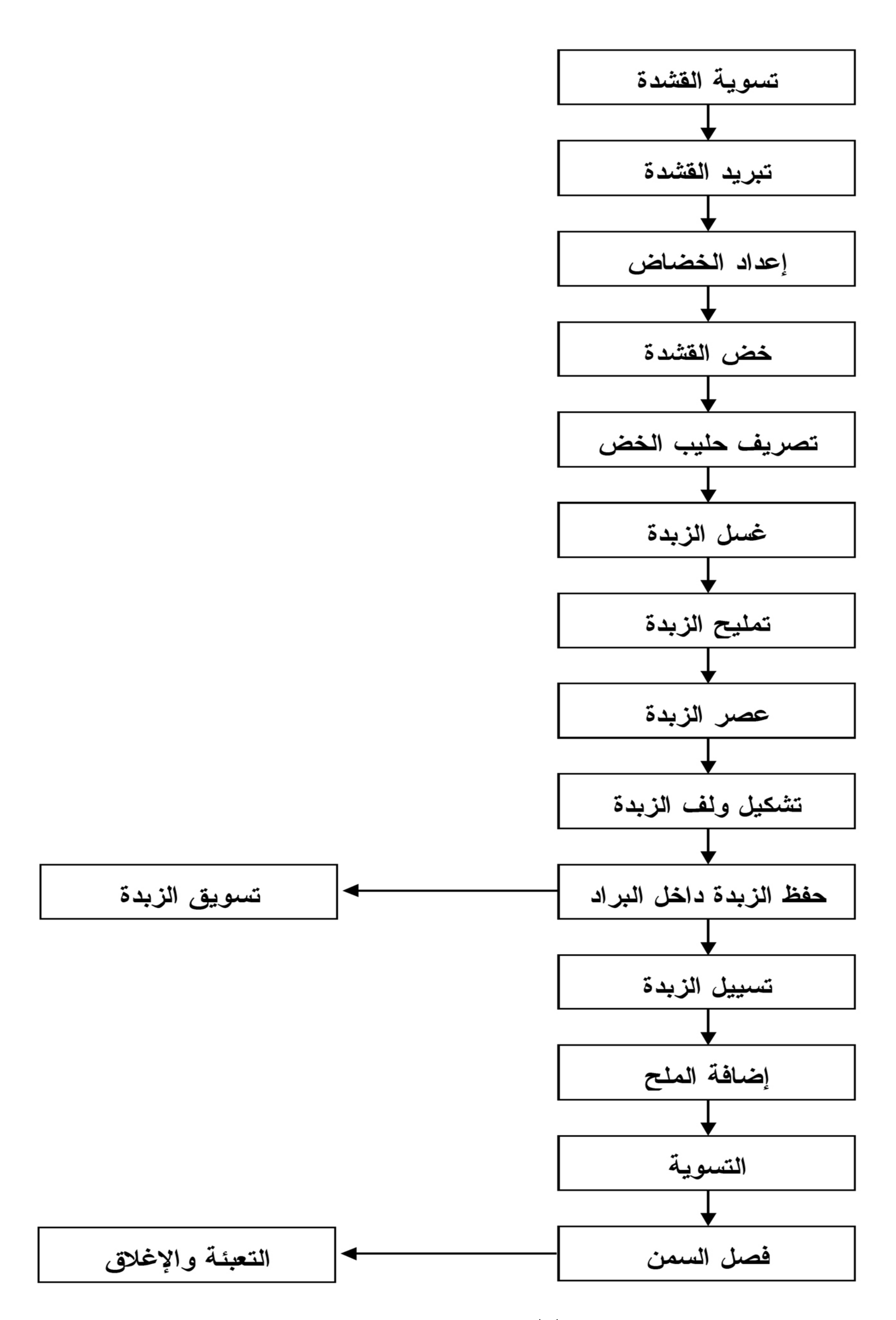
5- التعبئة: يعبأ السمن الناتج وهو بدرجة حرارة 50-60°م في صفائح نظيفة وجافة من الداخل يتراوح سعتها بين 1كغ و18كغ. وقد تستعمل الأواني الزجاجية الملونة. وفي كلا الحالتين يجب أن تملأ الأواني حتى نهايتها حتى لا يبقى مكان للهواء، الذي لو بقي فإنه يؤدي إلى تزنخ السمن أثناء التخزين. على أن تقفل العبوات مباشرة بإحكام وتخزن على طبالي خشبية بدرجة حرارة منخفضة لحين الاستعمال. ويراعى عدم ترك الآنية مكشوفة عند الشروع في استهلاك السمن حتى لا يتزنخ.

أسباب تلف السمن أثناء التخزين:

1- وجود آثار معادن: أن تحضير السمن في أواني نحاسية غير مطلية من الداخل بالقصدير أو في أواني حديدية قابلة للصدأ تكسب السمن ذرات هذه المعادن، وبالتالي تسبب تغير في اللون والنكهة، مع ملاحظة أن التلوث الشديد بآثار هذه المعادن يجعل السمن غير صالح للاستهلاك البشري.

2- التعريض للهواء: أن تخزين السمن في أواني مكشوفة يؤدي إلى تزنخها، وهو تغيير غير مرغوب في النكهة.

3- التعريض للضوء: إن تخزين السمن في أواني زجاجية غير ملونة يؤدي إلى تعرضها للضوء الذي بدوره يسبب تغييرات في اللون باتجاه الأسمر.



مخطط تصنيع الزبدة والسمن

المثلوجات اللبنية

المثلوجات اللبنية أو ما تعرف في بلاد الشام بالبوظة، وفي القطر المصري بالجيلاتي، وفي القطر العراقي بالدندرمة. هي من الأغذية المحببة للكبار والصغار على حد سواء في فصل الصيف. فهي تقدم للضيوف وفي المناسبات السعيدة. وهي ذات قيمة غذائية عالية كونها تحتوي على جميع مكونات الحليب، كما أنها لذيذة تبعث في النفس البهجة والسرور. للبوظة أنواع كثيرة، نذكر منها:

- البوظة السادة. • البوظة بالقشدة. • البوظة بالفتسق.
- البوظة بالكاكاو. • البوظة بالقهوة. • البوظة بالفاكهة.

كما أن هناك العديد من المستحضرات الغذائية التي تدخل في تحضيرها البوظة إلى جانب البسكويت وبعض المعجنات والحلويات.

البوظة السادة:

المقادير:

حليب طازج 5كغ

سكر .... كيلوغرام

سحلب .... ملعقتا طعام

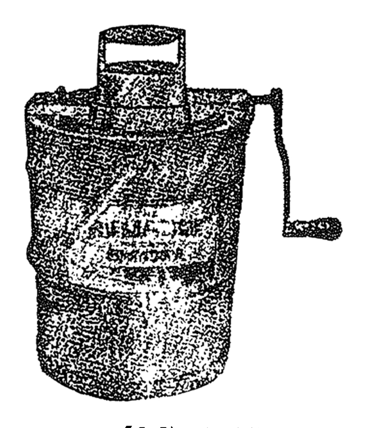
بيكربونات الصوديوم ...... نصف ملعقة صغيرة

ملح طعام .... ملعقة صغيرة

وتتم عملية التصنيع باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1. **الطبخ:** يوضع الحليب في طنجرة وتذاب فيه بيكربونات الصوديوم وملح الطعام، ثم يوضع الإناء على النار ويسخن مع التقليب المستمر حتى درجة الغليان ثم يترك يغلي لمدة 15 دقيقة. يضاف السكر تدريجياً مع التقليب لإذابته وبعدها يضاف السحلب المخلوط معه كمية من السكر تحاشياً لتكتله ويستمر في الغليان لمدة 10 دقائق. تنزل الطنجرة من على النار ويبرد الناتج ثم يصفى بقطعة نظيفة من الشاش الناعم ويبرد بتغطيس الإناء الحاوي عليه بحوض ماء بارد متجدد باستمرار حتى يبرد المزيج تماماً.

2. **التجميد:** يملأ البرميل النحاسي المطلي بالقصدير حتى نصفه بالمزيج ويوضع داخل برميل خشبي يفصل بين جداريهما مزيج من الثلج المكسر والملح الخشن. انظر الشكل (14). يدور البرميل النحاسي داخل البرميل الخشبي حتى يتجمد المزيج والذي قد يستغرق ساعة. يدق الناتج باستعمال مضرب خشبي بهدف تكسير البلورات الثلجية التي تكونت داخل المزيج وبذلك يصبح قوام الناتج ناعماً وتستهلك على هذه الصورة.



الشكل (14):
مجمدة البوظة (يدوية)

3. **الحفظ:** تحفظ البوظة الناتجة داخل المجمدة بعد لفها بورق النايلون.

البوظة السادة المنكهة:

في حال الرغبة في تصنيع بوظة سادة منكهة يمكن إضافة نكهة الفاكهة المرغوبة مثل نكهة الموز أو البرتقال أو الليمون أو الفريز إلى الحليب وذلك بعد الانتهاء من عملية الطبخ أي قبل الخطوة (2) ثم تستكمل مراحل التصنيع من تجميد ودق كما في البوظة السادة، كما يجب إضافة اللون المطابق للنكهة على أن يكون اللون من أصل نباتي.

البوظة بالكاكاو:

تصنع بإضافة 50غ بودرة كاكاو (أي بحدود أربع معالق طعام) للمقادير المذكورة في البوظة السادة وذلك بعد الانتهاء من عملية الطبخ. أي قبل الخطوة (2). ثم تستكمل مراحل التصنيع من تجميد ودق كما في البوظة السادة.

البوظة بالقشدة:

تصنع بإضافة ربع كيلوغرام قشدة للكمية المذكورة في البوظة السادة وذلك بعد الانتهاء من عملية الطبخ. ثم تتم مراحل التصنيع من تجميد ودق كما في البوظة السادة.

كما يمكن تصنيع البوظة بالقشدة باستعمال المقادير الآتية:

حليب .... كيلو حليب

قشدة (كريما) .... نصف كيلوغرام

فانيلا .... ملعقة صغيرة

صفار البيض .... 6 بيضات

أما عملية التصنيع فتتم باتباع الخطوات الآتية:

1- نخلط الفانيلا بالحليب ونضعه على نار خفيفة. وفي الوقت نفسه نخلط السكر الناعم مع صفار البيض بالشوكة حتى يذوب السكر. وبعد وصول الحليب إلى درجة الغليان نرفع الإناء عن النار ونتركه يرتاح لمدة خمس دقائق ثم نسكب الحليب فوق مزيج السكر وصفار البيض على أن نسكبه ببطء شديد على شكل خيط رفيع مع الخلط والتحريك.

2- يوضع المزيج الناتج على نار هادئة مع التحريك بملعقة خشبية على ألا تصل درجة حرارة المزيج إلى الغليان وإلا فقد تماسكه. نترك المزيج يبرد قليلاً ثم نضيف له القشدة (الكريما) التي يجب خفقها بشكل جيد قبل إضافتها. وبذلك نحصل على مزيج متجانس من الحليب والفانيلا والقشدة والسكر وصفار البيض.

3- يُسكب المزيج في وعاء بلاستيك ونضعه في المجمدة ليلة كاملة فنحصل في اليوم الثاني على البوظة.

البوظة بالفاكهة:

تستعمل المقادير الآتية:

حليب .... كيلوغرام

قشدة (كريما) .... كيلوغرام

سكر بودرة .... ثلاث أرباع الكيلوغرام

صفار بيض .... ست بيضات

فريز...................................... نصف كيلوغرام

ملون غذائي نباتي أحمر .... ربع ملعقة صغيرة

ويمكن استبدال الفريز بأي نوع آخر من الفاكهة مثل التوت أو الدراق أو الشمام أو المشمش أو المانغا أو الموز أو التفاح أو الأناناس على أن يستبدل الملون الغذائي الأحمر بملون غذائي آخر يتناسب مع الفاكهة المستعملة.

ويتم التحضير باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- نصفي الحليب ونضعه في طنجرة على نار هادئة، في نفس الوقت نخفق السكر المطحون مع صفار البيض حتى نحصل على مزيج خال من ذرات السكر. وبها يكون الحليب قد وصل إلى درجة الغليان، نطفئ النار تحته ونسكبه ببطء شديد على شكل خيط فوق مزيج السكر والبيض على أن نستمر بالخفق بشكل متواصل.

2- نضع المزيج الناتج على نار هادئة ونتابع التحريك بملعقة خشبية على ألا يصل إلى درجة الغليان حتى لا يفقد تماسكه، نرفع الوعاء من على النار ونتركه حتى يبرد.

3- في هذه الأثناء نغسل ثمار الفريز وننزع عنها العنق الأخضر ثم نطحن نصفها ونبقي النصف الثاني بدون طحن على أن تكون من الحبات الصغيرة.

4- نخفق الكريما بشكل جيد ونضيف لها الفريز المطحون ونخفقهما جيداً.

5- نضيف بعدها مزيج الكريما والفريز المطحون إلى مزيج الحليب وصفار البيض والسكر ونخفقهما جيداً ثم نضيف حبات الفريز الكاملة لهم.

6- نضع الناتج في وعاء بلاستيكي مناسب ونضعه في المجمدة لليوم الثاني فنحصل حينها على بوظة بالفريز.

تصنيع الجبن الأبيض

الجبن مادة غذائية لذيذة الطعم وسهلة الهضم وذات قيمة غذائية عالية، فهو إلى جانب احتوائه على البروتينات والدهون والعناصر المعدنية غير الذوابة فإنه سلعة غذائية يرغبها الكبار والصغار، ويتناولها الناس بكثرة في وجبتي الإفطار والعشاء. كما يدخل في تحضير العديد من الأطعمة نذكر منها المعكرونة والفطاير والكنافة وغيرها.

والأساس في صناعة الجبن يعتمد على تجبن بروتين الكازين الموجود في الحليب بمساعدة الكالسيوم وبفعل أنزيم الرينين الموجود في المنفحة المستخرجة من المعدة الرابعة للحيوانات المجترة كالعجول. وبتجبن الكازين فإن معظم المواد الصلبة في الحليب من دهن وأملاح معدنية غير ذائبة تبقى معه، بينما القسم الأكبر من الماء والسكر (اللاكتوز) والبروتينات الذائبة والفيتامينات الذوابة في الماء تنفصل عنه على شكل مصل يعرف بشرش الجبن. فشرش الجبن إذن هو أيضاً ذو أهمية غذائية، ويعمد الكثير على تضمينه في صناعة المعجنات للاستفادة من خواصه وقيمته الغذائية.

يُصنع الجبن العكاوي الأبيض من حليب البقر. كما يمكن تصنيعه من حليب الأغنام. وذلك بإحدى الطريقتين الآتيتين:

- الطريقة الريفية.
- الطريقة المُحسنة.

أ- الطريقة الريفية:

وبها يستعمل الحليب الطازج غير المغلي، على أن يُغلى الجبن الناتج بعد تحضيره وذلك قبل استهلاكه (لأن استهلاك الجبن المحضر بهذه الطريقة بدون غلي يشكل خطورة على الصحة بسبب احتوائه على بعض الميكروبات المسببة للتسمم).

يتبع في التحضير الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تصفية الحليب الطازج: يُصفى الحليب الطازج من الشوائب في آنية نظيفة مصنوعة من الصلب غير القابل للصدأ. ثم يفتر الحليب على نار هادئة جداً حتى يصل إلى درجة حرارة 35°م، لأن رفع درجة الحرارة أكثر من ذلك يمنع التجبن بسبب ترسيبه الكالسيوم.

2- إضافة المنفحة: يُحل قليل من المنفحة في قليل من الماء الفاتر أو الحليب. (وتكون كمية المنفحة حسب إرشادات الشركة الصانعة لها والتي تكون في العادة مدونة على عبوتها) وتضاف إلى الحليب على أن تخلط به بشكل متجانس.

3- التجبن: يُغطى الإناء ويحفظ بدرجة حرارة 35°م حتى يتجبن الحليب بشكل كامل.

4- رفع الخثرة: بعد التجبن يرفع الناتج بواسطة مغرفة نظيفة ويوضع في قطع نظيفة من الشاش ويلف على شكل صرر مناسبة. ترصف الصرر الملفوفة على لوح خشبي ثم يوضع فوقها لوح خشبي آخر مماثل له، ويوضع عليه ثقل مناسب يزود تدريجياً حتى انفصال المصل عن الجبنة وبذلك تكون الأقراص الناتجة قد أخذت شكلها النهائي وأصبحت متماسكة إلى حد ما.

5- فك الصرر: تفك الصرر وتوضع أقراص الجبنة الناتجة في وعاء نظيف بطبقة واحدة، ويرش عليها ملح طعام بما يعادل 50غ لكل كيلوغرام جبن ناتج. ثم توضع طبقة ثانية من الجبن ويرش عليها نفس كمية من الملح وهكذا حتى نصف سعة الوعاء. يصب فوقها محلول ملحي بتركيز 16% على أن يغمر المحلول الجبن تماماً. يترك بعدها الجبن بهذه الحالة عدة ساعات فيلاحظ بعدها تماسك قوام الجبن.

6- التخزين: يمكن تخزين الجبنة على أساس جبنة غير مغلية، وذلك برفع أقراص الجبنة من المحلول ووضعها داخل صفائح مناسبة ونظيفة، ثم يضاف لها محلول ملحي جديد بنفس التركيز السابق. تقفل الصفائح بالكبس وتودع داخل غرف التبريد، وتسوق على أنها جبنة غير مغلية.

7- الغلي: في حال الرغبة في تسويق الجبنة على أنها مغلية. تؤخذ أقراص الجبنة الناتجة عن الخطوة (5) وتقطع إلى قطع مناسبة، وتوضع في إناء مناسب يضاف لها ملح الطعام بمعدل 200غ لكل كيلوغرام جبن، على أن يخلط الملح بالجبن برفق حتى لا تتكسر قطع الجبن، ويترك مدة 24 ساعة. يحضر بعدها محلول ملحي بتركيز 16% ويوضع في طنجرة على النار ويترك حتى يغلي، ثم يُسقط فيه قطع الجبن المملحة ويترك المحلول والجبن يغليان مدة نصف ساعة. ترفع بعدها القطع وتفرد على صينية حتى تبرد تماماً، على أن تفرد القطع عن بعضها. فتكون جاهزة للاستهلاك. وفي حال الرغبة في حفظها توضع القطع

المغلية في أواني زجاجية ثم يضاف لها محلول ملحي بتركيز 16% على أن يغمر المحلول الجبن تماماً، وتوضع في مكان مُهوى.

ب- الطريقة المُحسنة:

يُستعمل الحليب الطازج المُبستر، وبهذه الحالة لا ضرورة لغلي الجبن الناتج. ويتبع في التحضير الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تصفية الحليب. 2- بسترة الحليب على درجة حرارة 72°م، ثم يبرد بسرعة إلى درجة حرارة 10°م. 3- يُضاف للحليب ما يعادل 1غ من كلور الكالسيوم و50 سم^3 من اللبن الرائب لكل 10كغ حليب، على أن تخلط به بشكل متجانس.

ثم تستكمل الخطوات (2) و(3) و(4) و(5) كما هو مذكور في الطريقة الريفية.

فساد الأجبان وأسبابها:

إن أكثر العيوب الميكروبية التي تظهر على الأجبان هي:

1- تكون الغازات: يُعد من أسوء العيوب وأكثرها خطورة على جودة المنتج، ينشأ الغاز بسبب بكتيريا عصيات القولون، إذ يحدث مسامات وفراغات على سطوح قطع الجبن، فتبدو ذات قوام إسفنجي.

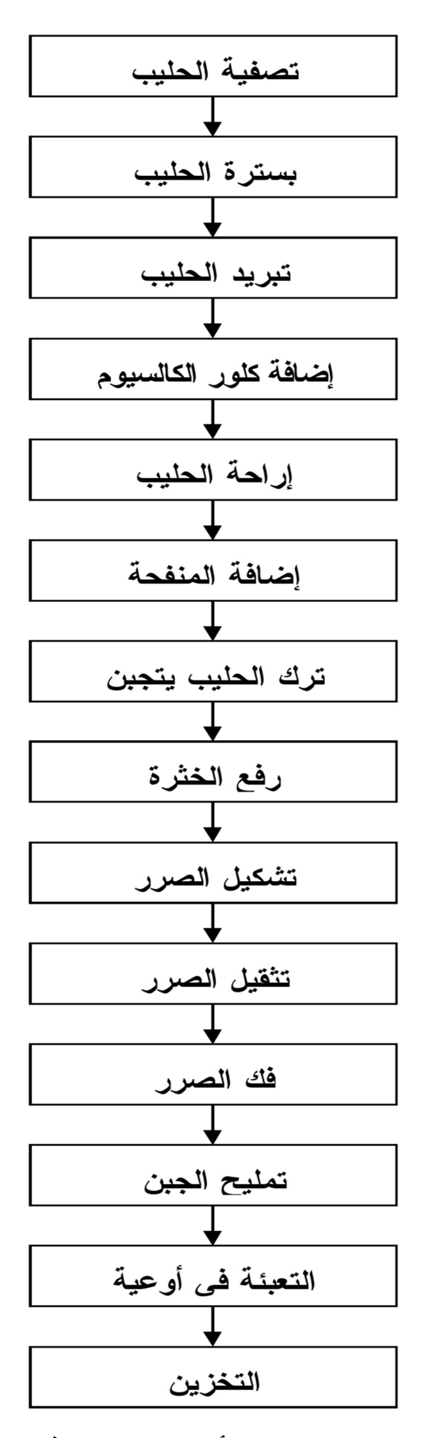
2- العفن السطحي: تنمو الأعفان على سطوح الأجبان بشكل ملون، خصوصاً إذا تركت الأجبان مكشوفة في الهواء.

3- تغيير النكهة: تكتسب الجبنة نكهة غير مرغوبة بسبب استعمال حليب رديء النوعية، ومن هذه النكهات النكهة العلفية ونكهة الإسطبل والنكهة العشبية.

4- تغيير الطعم: تظهر أحياناً في الجبن طعم مر بسبب نمو البكتيريا المحللة للبروتين.

5- التزنخ: بسبب أكسدة الدهن في الجبن.

6- التلون: تظهر على الأجبان أحياناً بقعاً سوداء أو صفراء أو حمراء أو صدئة بسبب نمو بعض أنواع البكتيريا. كما أن لنمو العفن دور في ذلك.



مخطط تصنيع الجبن الأبيض بالطريقة المحسنة.

تصنيع الجبن المطبوخ (المُصنع):

يُصنع الجبن المطبوخ باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- يؤخذ عادة عدة أنواع من الأجبان، وتخلط، ثم تطحن حتى تصبح ناعمة وتوزن.

2- يوضع الناتج في طنجرة الطبخ ويضاف له مواد الاستحلاب الذي هي عبارة عن سترات الصوديوم وثنائي فوسفات الصوديوم بحيث لا يزيد نسبتها عن 3% من وزن الجبن المستخدم. وقد يضاف ملح الطعام بنسبة 0.5-1%. تمزج هذه المكونات جميعها في الطنجرة.

3- يُسخن المزيج إلى درجة حرارة 71°م مع التقليب المستمر لمدة نصف ساعة، حتى يصبح الناتج سائلاً.

4- يسكب الناتج وهو ساخن في عبوات مناسبة على أن يتم إغلاقها بشكل محكم مباشرة لمنع دخول الهواء. وتترك حتى يبرد ويتصلب.

تحضير كشك الأمراء

هو من الحلويات الشهيرة في بلاد الشام، تقدم في الحفلات والأفراح بكثرة. تتكون من المواد الآتية:

حليب طازج أو مغلي 4كغ

سكر 600غ

نشا طري 250غ

يتبع في التحضير الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- في حال الحليب الطازج يجب أولاً تصفيته بقطعة من الشاش ثم غليه مدة ربع ساعة. أما في حال استعمال الحليب المعقم فيكتفى بتسخينه حتى الغليان.

2- أثناء عملية الغليان يضاف للحليب السكر بشكل تدريجي مع التحريك حتى الذوبان.

3- يذوب النشا في كمية من الماء الساخن، ويضاف إلى المزيج مع التحريك والتسخين لمنع تكتل النشا.

4- يوقف التسخين ويصفى الناتج بالشاش النظيف، ثم يوزع على زبادي نظيفة ويترك حتى يبرد فيلاحظ تجمده مكوناً قواماً هلامياً.

5- يضاف على سطحه قليل من الفستق الحلبي والجوز المبشور، وقد يضاف مبشور جوز الهند أيضاً.

تحضير المحلاية

تستعمل المقادير الآتية:

حليب طازج أو معقم 4كغ

سكر .... ثلاثة أرباع الكيلو

نشا طري.. ملعقة طعام

محلول منفحة.................................. 5غ + ليتر ماء

يتبع في التحضير الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- يُغلى الحليب ويضاف أثناؤها السكر تدريجياً مع التحريك، ثم يضاف النشا بعد إذابته في قليل من الحليب البارد (على أن يكون محلول النشا محضر من اليوم السابق). يستمر الحليب بالغليان بعد إضافة محلول النشا له مع التحريك لمدة عشر دقائق.

2- يُصفى المزيج وهو ساخن بقطعة من القماش الناعم النظيف، ثم يترك لتنزل درجة حرارته إلى 45°م.

3- يوزع الناتج بعدها في زبادي نظيفة، على أن يوضع في كل زبدية ملعقة من محلول المنفحة، وتمزج سوية. وعندما يبرد المزيج يلاحظ أن المنتج في الزبادي قد تجمد.

4- تنقل بعدها الزبادي إلى البراد.

ملاحظة:

لا يجوز وضع الجوز المبشور على سطح المادة إلا قبيل استهلاكها مباشرة وذلك منعاً لإسمرارها.

تحضير الرز بالحليب

المقادير:

حليب.....................................6 كغ

رز .... ربع كيلوغرام

سكر...................................... نصف كيلوغرام

نشا طري.................................150غ

يتبع في التحضير الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- يُغلى الحليب لمدة نصف ساعة مع التحريك المتواصل.

2- يضاف أثناء الغلي السكر مع التحريك ثم الرز بعد نقعه بالماء.

3- تخفف النار قليلاً ويستمر غلي المزيج حتى تنضج حبات الرز.

4- يضاف بعدها النشا المذاب في قليل من الماء إلى الحليب مع استمرار التحريك وهو على النار لمدة عشر دقائق.

5- يُضاف أخيراً قليل من ماء الزهر لإعطاء الناتج النكهة.

6- يسكب الناتج في زبادي، وتترك حتى تبرد ثم تنقل إلى البراد وتبقى بداخله لحين الاستهلاك.

الفصل العاشر

جني العسل وتسويقه

الأهمية:

يُشكل العسل خلطة ممتازة من السكريات والفيتامينات والعناصر المعدنية، فهو مكمل جيد للوجبة الغذائية اليومية للأفراد على مستوى أعمارهم ونشاطاتهم وأوضاعهم الصحية. وللعسل ميزات كثيرة وخواص طبيعية متعددة، فهو يحتوي على مواد سكرية حاملة لعناصر هامة بمقادير ضئيلة، لها تأثير طبي عظيم في تقوية الأبدان وعلاج العديد من الأمراض، فقد استخدم في المجالات الآتية:

1- كعلاج في التهابات الكبد الوبائي.

2- كعلاج موضعي للجروح المتقيحة.

3- في معالجة الربو وبعض الأمراض الصدرية الأخرى.

4- في معالجة الأمراض البولية والضعف الجنسي.

5- إضافة إلى أنه منشط يبعث الحيوية والنشاط في الجسم.

6- مقوي عام ورافع للمناعة للعديد من الأمراض.

الصفات الطبيعية للعسل

يختلف أنواع العسل في لونه ورائحته ونكهته وكثافته وقابليته للتبلور باختلاف مصادر الرحيق، إذ من الصعب الحصول على عينتين من العسل متشابهتين في كل الصفات حتى وإن كانتا من مصدر نباتي واحد، لأن هناك عوامل كثيرة تسبب هذا الاختلاف.

ونبين فيما يلي الصفات الطبيعية العامة للعسل:

1- اللون:

يتحدد لون العسل نتيجة امتصاص مكوناته بدرجات متفاوتة لموجات الضوء المختلفة. ويختلف لون العسل من اللون الفاتح الشفاف إلى اللون البني الداكن، ولكن الأكثر شيوعاً هو البني الفاتح. وقد وجد عسل ذو لون أزرق لا يعرف أحد

مصدره. والمواد التي لها تأثير في لون العسل الكلوروفيل والكاروتين والزنثوفيل، تلك الصبغات النباتية التي يكون مصدرها الرحيق. وطبيعي فإن لون العسل يتأثر بالتخزين الطويل فيؤدي إلى دكانة لونه، خصوصاً إذا خزن في وسط مُضيء.

2- الطعم:

للعسل طعم مميز بسبب احتوائه على زيوت طيارة وأحماض وكحولات عالية لا يشعر بها الإنسان عند تذوقه العسل بسبب ارتفاع نسبة السكر فيه، ولكن سرعان ما يتذوقها عند تمديد كمية من العسل بالماء لتصبح شراباً. ويلاحظ أن العسل الداكن ذا طعم قوي، وهذا يعزى إلى ارتفاع نسبة الأملاح فيه.

3- اللزوجة:

تحدد لزوجة العسل بشكل رئيسي نسبة الرطوبة فيه، ودرجة حرارة الوسط ونوع العسل وطريقة استخلاصه. وجدير بالذكر أن لزوجة العسل تكون مرتفعة عند انخفاض درجة حرارة الوسط إلا أنها تتناقص بسرعة عند ارتفاعها.

4- التبلور:

يميل عادة العسل إلى التبلور، وتختلف الفترة الزمنية التي يتم فيها التبلور باختلاف أنواعه. وقد لوحظ أن عسل عباد الشمس والقطن يتبلوران بسرعة، إلا أن عسل الحلاب يتبلور بسرعة أقل، بينما عسل اليانسون يتبلور ببطء شديد. كما أن شكل التبلور يختلف أيضاً فمنه يتبلور بصورة متجانسة، بينما الآخر قد يظهر سائلاً في الأعلى وتترسب البلورات في الأسفل. ويلاحظ أن البعض تبدو بلوراته دقيقة والآخر كبيرة، وكلها صفات طبيعية في العسل. وقد ذكر مؤخراً أن سرعة التبلور تتوقف على نسبة الدكستروز إلى الليفولوز إلى جانب ما يوجد في العسل من غرويات. إذ إن تقارب نسبة هذين السكريين إلى بعضهما تسرع في عملية التبلور. وعموماً فإن ظاهرة التبلور تنشأ وتتكون من وجود آلاف مؤلفة من البلورات الدقيقة جداً أو من نويات التبلور كذرات الغبار وحبوب الطلع وكذلك فقاعات الهواء الدقيقة.

أنواع العسل

يختلف أنواع العسل تبعاً لطريقة إنتاجه، وعليه يمكن تمييز الأنواع الآتية:

أ- العسل المُصفى: هو العسل الذي نحصل عليه من فرز الأقراص الشمعية بالطرد المركزي أو بواسطة عصر الأقراص المحتوية عليها وتصفيتها. ويباع هذا النوع من العسل على النحو التالي:

- عسل مبستر.
- عسل محبحب.
- عسل قشدي.

1- العسل المبستر: يؤخذ العسل المُصفى ويسخن إلى درجة حرارة 55°م لمدة 30 دقيقة، وذلك لقتل الخمائر وإذابة البلورات، ثم يعبأ في أواني زجاجية يحكم قفلها، وتلصق عليها بطاقات ملونة يكتب عليها:

- نوع العسل.
- طريقة إعداده.
- تاريخ الصنع.
- اسم الصانع أو المنتج.

2- العسل المحبحب (المتبلور): هو عسل مصفى لم يتم تسخينه كما هو مذكور في العسل المبستر.

3- العسل القشدي: هذا النوع يحتاج إلى مجموعة من العمليات تتلخص بما يلي:

- تسخين العسل إلى درجة حرارة قتل الخمائر وإذابة البلورات.
- تبريد العسل إلى درجة حرارة 26°م.
- إضافة 5% من البلورات بشكل تدريجي سبق سحقها جيداً.
- تقليب العسل بشكل جيد.
- تعبئته في عبوات زجاجية أو ورقية مشمعة.
- الحفظ على درجة حرارة 15°م حتى يتبلور.

ب- العسل بشهده أو أقراص العسل: هو عبارة عن العسل غير المُصفى الذي ما زال بأقراصه العسلية. إذ تنزع هذه الأقراص العسلية المختومة وتغلف بورق السلفان، ثم تعرض بالأسواق كما قد يباع على النحو الآتي:

- أقراص عسل مجزأة.
- إطارات الشمع العسلية.
- عسل بشمعه.
- أقراص العسل المجزأة.

1- أقراص عسلية مجزأة: تؤخذ الأقراص العسلية ذاتها من الخلية، وتقسم إلى أربع أقسام أو أكثر تبعاً للحاجة وللطلب. وتترك على مصفاة حتى تتخلص من العسل المتساقط من العيون السداسية التي جرى عليها القطع ثم تغلف بعد ذلك وتباع.

2- إطارات الشمع العسلية: تصنع إطارات خاصة لهذا الغرض مجهزة بأساسات شمعية رقيقة بدون أسلاك معدنية، توضع في العاسلات وعندما يتم نضجها وختمها تنزع من الخلية وتغلف وتباع كما هي.

3- عسل بشمعه: وبه يعبأ العسل المصفى في عبوات زجاجية ومعه قطعة مستطيلة من القرص الشمعي بعسله المختوم، على ألا يزيد حجمها عن 40% من سعة العبوة الزجاجية.

4- أقراص الشمع المجزأة: تحضر بعض الإطارات بشمع أساس رقيق وبدون تسليك. وبعد أن تمطها الشغالات وتملؤها عسلاً ناضجاً وتختمها تقطع الأقراص ويُصفى العسل الموجود في الأطراف مكان القطع، ثم تلف بورق السلفان لتباع بدلاً من إطارات الشمع العسلية.

تصنيف العسل:

يصنف العسل من حيث الجودة إلى:

أ- عسل ممتاز: هو عسل تام النضج لا تزيد نسبة الرطوبة فيه عن 18% كحد أقصى.

ب- عسل درجة أولى: هو عسل تام النضج لا تزيد نسبة الرطوبة فيه على 21%. ويكون خالياً من أي تلف ناشئ عن التسخين الزائد أو التخمر.

الشروط العامة للعسل:

حسب المواصفة القياسية السورية والمواصفات العربية يجب أن يتوفر في العسل الشروط الآتية:

1- يجب أن يكون خالياً من مكونات الحشرات والشوائب بكافة أشكالها.

2- يكون خالياً من المُحليات الطبيعية والصناعية، عدا الموجود أصلاً في العسل (المهيأة بواسطة النحل).

3- يكون خالياً من الطعوم والنكهات الغريبة.

4- يكون خالياً من أي تخمر أو فوران أو رغوة.

5- أن يحرف الضوء المستقطب يساراً.

6- ألا تقل نسبة سكر الفاكهة إلى الغلوكوز عن 2:1 كحد أدنى.

7- أن تتطابق مكوناته مع ما هو مذكور في الجدول الآتي:

الجدول (8):

المكونات	النسبة المسموح بها
- السكرات المختزلة (محسوبة كسكر محول)	65% كحد أدنى
- الرطوبة (النداوة)	21% كحد أقصى
- السكروز	5% كحد أقصى
- المواد الصلبة غير القابلة للذوبان في الماء	0.05% كحد أقصى
- الرماد	0.6% كحد أقصى
- الحموضة (ميلي مكافئ حمض/ 1000غ	40 ميلي مكافئ كحد أدنى
- فعالية أنزيم الدياستيز وفقاً لمقياس عوث	8 وحدات كحد أدنى
- الهيدروكس مثيل مورمورل	40مغ/كغ كحد أقصى

8- يكون خالياً من أبواغ الأحياء الدقيقة الممرضة.

9- يكون خالياً من المتبقي من المضادات الحيوية والمعادن الثقيلة.

10- يكون معبأ في أوعية صحية نظيفة محكمة الإغلاق يحميها من التلوث.

قطف العسل

مما شك فيه أن جني العسل هو الغاية الرئيسية للمربي النحال، فهو ينتظر حلول هذا الموسم بفارغ الصبر ليجني ثمرة جهده. وطبيعي فإن موعد القطاف يختلف باختلاف المناطق. وعموماً فإن هناك موعدان رئيسيان هما أول شهر تموز، وهو ما يطلق عليه عسل الربيع، حيث يقطف عسل الأشجار المثمرة والكينا واليانسون. وفي شهر تشرين الأول يطلق عليه عسل الصيف، حيث يقطف عسل أزهار القطن والحلاب وعباد الشمس والأزهار الجبلية...

يجب عند القيام بعملية القطف مراعاة الأمور الآتية:

1- أن يبقي النحال للنحل مؤونة الشتاء من العسل.

2- ألا يقطف إلا الأقراص ذات العيون السداسية المختومة بالشمع التي أصبح عسلها مكتمل التركيز. لأن الأقراص المقطوفة بدون ختمها بالشمع تكون نسبة الماء في محتوياتها من العسل كبيرة، فيتعرض العسل للفساد أثناء التخزين.

إعداد المكان المناسب:

يجب أن يكون المكان المخصص لقطف العسل بعيداً عن المنحل، ويصل بينهما طريق ممهد. إذ إن من المعروف أن رائحة العسل تجذب النحل. وفي حال المناحل الكبيرة يجب أن يكون المكان المخصص ذو اتساع مناسب يكفي لإجراء العمليات المختلفة دون إرباك. ويفضل أن يتكون المكان من ثلاث حجر، الأولى لتخزين العاسلات والثانية للفرز والثالثة لتعبئة العسل. على أن تزود أبواب ونوافذ الحجر بسلك شبكي ضيق الفتحات لمنع دخول النحل إليها. كما يجب أن تكون أرضية الجزء السفلي من الجدران مغطاة بالبورسلان المناسب

حتى يسهل تنظيفها. وتكون الغرف مجهزة بالإضاءة الكافيـــة ومصـــدر للمـــاء والكهرباء ومصرف ومجاري... أما في حـــال المناحـــل الصـــغيرة فـــيمكن أن يختصر المكان ليكون مناسباً.

الأدوات والتجهيزات اللازمة للقطف:

يُجهز المكان بالتجهيزات والأدوات اللازمة، وكذلك العبوات المعدة للتعبئة، على أن تكون هذه الأدوات سليمة ونظيفة بشكل جيد. وتشمل:

1- سكينة الكشط (العتله): وهي قطعة مستطيلة من معدن الستينلس ســتيل حادة من أحد أطرافها لاستخدامها في كشط الشمع الزائد، وهي مثنية من الطرف الآخر لتساعد على إبعاد الإطارات وتحريكها.

2- طاولة الكشط: تكون مصنوعة من الستينلس ستيل وقابلة للتنظيف.

3- فرشاة النحل: تستخدم لإبعاد النحل عن الإطارات أثناء قطف العسل لتجنب هرس النحل.

4- مشط معدني: أو سكين معدني من الستينلس ستيل، يكون حاداً لإزالـــة الشمع من أقراص العسل قبل الفرز بواسطة الفراز.

5- فراز العسل: هو جهاز يعمل بالطرد المركزي، توضـــع فيـــه الإطـــارات المكشوطة الأعين في أمكنة مخصصة لذلك، محاطة بالشبك المعدني الواسع الفتحات حيث تسيل عبر ثقوبه محتويات الإطار من العسل داخـــل برميـــل مصـــنوع مـــن الستينلس ستيل مزود بصنبور واسع في أسفله يؤخذ من خلاله العسل. علماً أن هناك أنواعاً عديدة من الفرازات منها اليدوي والذي يناسب المناحل الصغيرة، والآلي الذي يناسب المناحل الكبيرة.

6- المُنضج: عبارة عن وعاء أسطواني مصنوع من الستينلس ستيل مجهز بصنبور سفلي يغطى بمصفاة ذات ثقوب ناعمة أو قطعة مـــن القمـــاش لتصـــفية العسل بشكل جيد، وللتخلص من فقاعات الهواء وفتات الشمع.

7- خزان لتجميع العسل: يكون مصنوع من الستينلس ستيل ومزود بمضخة.

8- مُسخن موصول بآلة التعبئة.

خطوات القطف:

يتبع في قطف العسل الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- قبل أربع وعشرين ساعة من نقل الأقراص الشمعية المملوءة بالعسل يرفع حاجز الملكات ما بين صندوق التربية والعاسلات ويُستبدل بالغطاء الداخلي للخلية المزود بصارف النحل، حتى يخرج النحل من العاسلة ولا يتمكن من العودة إليها فيسهل بذلك نقل العاسلة إلى مكانها دون أن يصطحب النحل إلى مكان الفرز.

2- يحضر العامل خلية فارغة يجرى سد مدخلها بإسفنجة مناسبة.

3- يدخن على الخلية ثم يفتحها بإزالة الغطاء الخارجي ثم الداخلي، ويبدأ باستخراج الإطارات المملوءة بالعسل والمستوفية للشروط المذكورة وذلك بكل هدوء، وينفض ما عليها من النحل فوق الخلية أو يزال النحل برفق بواسطة الفرشاة الخاصة بذلك.

4- توضع الإطارات المقطوفة في الخلية الفارغة المعدة لذلك، وعند امتلائها بأقراص العسل تقفل وتنقل مباشرة إلى مكان القطف، على أن تكون عددها لا يزيد عن الطاقة الإنتاجية اليومية للفراز حتى لا تبقى أقراص دون فرز لليوم التالي. ويحذر من تأخير نقل الأقراص من المنحل، إذ إن التأخير يسبب هيجاناً عظيماً للنحل بمجرد شمه رائحة العسل ويصبح من الصعب بعدها التخلص منه.

خطوات الفرز والإنضاج:

تشمل الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- إزالة الأغطية الشمعية: يغطي النحل عسله بطبقة رقيقة من الشمع

صعبة النفاذ لذا لا بد من إزالتها حتى يسيل العسل من العيون السداسية. هذه العملية تتطلب عامل مدرب على دقائقها لأن الخطأ في إتمامها يؤدي إلى هدر كميات من العسل. ويتم ذلك باستعمال سكينة الكشط.

2- تنقل الإطارات الشمعية المكشوطة إلى الفراز لاستخلاص العسل منها بالقوة الطاردة المركزية. علماً أن هناك العديد من الموديلات منها ذات الأقفاص الثابتة أو المتحركة أو الدائرية. ومتى تم فرز الوجه الأول للإطار يقلب لفرز الوجه الثاني. يجمع بعدها العسل عبر صنبور في أسفل الفراز لينتقل إلى المنضج.

3- يجمع العسل الناتج عن عملية الفرز في المنضج، وعند امتلائه بالعسل المُصفى النقي يترك لمدة يومين للتخلص من الشوائب التي علقت به من الفراز.

خطوات التعبئة:

تتم عملية التعبئة حسب الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- يؤخذ العسل من صنبور المنضج إلى آنية كبيرة تعرف بالمسخن، وهي في العادة مزدوجة الجدران تسخن بالبخار أو الماء.

2- يُسخن العسل بالمسخن لدرجة حرارة 55°م لقتل الخمائر وإذابة البلورات فيه على أن يتم التسخين لمدة نصف ساعة.

3- يبرد العسل بعدها مباشرة.

4- يعبأ العسل في عبوات نظيفة من الزجاج أو البلاستيك المرن بأحجام تناسب حاجة الأسواق ورغبة المستهلكين. على أن تتم عملية التعبئة بشكل كامل وتغلق مباشرة بإحكام.

يُلصق على العبوات بطاقات جذابة مدون عليها ما يلي:

- نوع العسل.
- الوزن الصافي.
- اسم المنتج.

ثم تخزن في أماكن مظلمة بعيدة عن أشعة الشمس المباشرة والمصادر الحرارية. وعند التسويق تُعبأ العبوات في صناديق كرتونية مناسبة كل 12 أو 24 عبوة في صندوق وتسوق.

الفصل الحادي عشر

جني البيض وتسويقه

نقصد بالبيض هنا تحديداً بيض الدجاج غير الملقح، أو ما يُعرف ببيض المائدة. وهو من المواد الغذائية الهامة ذو المحتوى العالي من المواد البروتينية الحاوية على الأحماض الأمينية الأساسية. كما أن صفاره غني بالمواد الدهنية الحاوية على العديد من الفيتامينات والعناصر المعدنية التي يحتاجها جسم الإنسان. والبيض مادة غذائية مكملة وليس غذاءً كاملاً، لافتقاره إلى السكريات وبعض العناصر الأخرى.

مكونات البيضة:

تتكون البيضة غير الملقحة (بيض المائدة) من الأجزاء الرئيسية الآتية:

- القشرة الخارجية
- البياض (الآح)
- الصفار (المح)

1- القشرة الخارجية: تشكل ما يقارب عشر وزن البيضة، ويتألف قسمها الأعظمي من مواد معدنية أهمها فحمات الكالسيوم مع قليل من فحمات الفوسفات والمغنزيوم ومواد عضوية أخرى. ويتوضع تحت القشرة الخارجية غشاء رقيق يفصل البياض عن القشرة. وهو يتكون من طبقتين ملتصقتين.

2- البياض (الآح): يُشكل ما يقارب ستة أعشار وزن البيضة. وهو سائل لزج يتركب من الماء والبروتين، ومادة فلافين البيض وهي مماثلة التركيب لفيتامين B2.

3- الصفار (المح): يُشكل ما يقارب ثلاثة أعشار وزن البيضة، وهو كروي الشكل أصفر اللون يفصله عن البياض غشاء رقيق جداً. ويتركب من الماء والبروتين والدهن والأملاح المعدنية. وقد عرف أن كثافة اللون الأصفر يتناسب طرداً مع محتوى الصفار من فيتامين A والكاروتين اللذان يكثر وجودهما في العلائق الخضراء والعلائق الحاوية على الذرة الصفراء. ويلاحظ وجود مثبتات الصفار وهما اللذان يثبتانه في وسط البيضة.

شروط إنتاج بيض المائدة

لإنتاج بيض ذو جودة عالية تنطبق عليه مواصفات الـــدرجتين الممتـــازة أو الأولى، لا بد من تطبيق الأسلوب العلمي في الإنتاج، والـــذي يمكـــن تلخيصـــه بالبنود الآتية:

1- اختيار عروق مناسبة من الدجاج. 2- تطبيق نظام التغذية المثالي. 3- اتباع الأساليب الحديثة في التربية. 4- توضيب وتعبئة البيض الناتج بالطرق الفنية.

فإذا ما كان الحال كذلك، فإن مواصفات البيض ســتكون بالتأكيــد متدنيـــة، وبالتالي يكون غير صالح للتصدير.

المواصفات القياسية لبيض الدجاج

سنسرد في هذه الفقرة الشروط الخاصة بتصنيف البيض على أســـاس درجـــة الجودة والوزن كما هو وارد في المواصفة الخليجية لبيض الدجاج الكامل. أما البنود الأخرى من المواصفة المذكورة فَسنُضمن شروطها في الفقرات اللاحقـــة. والهـــدف من ذكر بنود هذه المواصفة لوضع الأخوة المنتجين في صورة شروطها كون البـــاب مفتوح أمامهم لتصدير منتجاتهم من هذه المادة الغذائية الهامة لدول الخليج العربـــي. وتنص المواصفة على البنود الآتية:

تصنيف البيض على أساس درجة جودته:

يصنف بيض الدجاج على أساس درجة جودته كما يلي:

- صنف ممتاز
- صنف درجة أولى
- صنف درجة ثانية

أ- صنف ممتاز: يجب أن تنطبق عليه الشروط الآتية:

1- أن تغوص البيضة في محلول 10% بالوزن كلـــور الصـــوديوم (ملـــح الطعام).

2- أن تكون القشرة نظيفة، شكلها عادي وخالية من المساحات الخشنة أو النتوءات، وسليمة التكوين.

3- أن تظهر محتويات البيضة بالفحص الضوئي بحيث:

- يكون ظل المح غير محدود.

- يكون المح ذو استدارة بسيطة تجعله محتفظاً بمكانه في مركز البيضة.
- ألا يكون المح مبقعاً بأية بقعاً جنينية أو لحمية أو دموية أو أية كتل زلالية محجرة.
- تكون الحجرة الهوائية غير متحركة ولا يتعدى عمقها 3.2 مم.
4- أن تكون البيضة عند كسرها:
- رائقة عديمة الرائحة وذات طعم عادي وزلال متجانس ومتماسك، يعطي 72 وحدة هوج أو أكثر عند درجة حرارة 20°م.
- ذات مح مستدير متجانس اللون لا يختلط بسهولة بالزلال.
- ذات رقم هيدروجيني يتراوح بين 7.6-9.36.
ب- صنف درجة أولى: ينطبق عليه ما يلي:
1- أن تغوص البيضة في محلول 10% بالوزن كلور الصوديوم (ملح الطعام).
2- أن تكون القشرة نظيفة غير مكسورة أو مشروخة، سليمة التكوين ذات شكل عادي، يمكن أن تحتوي على مساحات خشنة ونتوءات بسيطة لا تزيد عن ثلاث بقع ملونة لا يتعدى مساحة كل بقعة عن 5 مم.
3- أن تظهر محتويات البيضة بالفحص الضوئي بحيث:
- يكون حدود المح غير واضحة.
- يكون المح مستديراً ثابتاً في المركز إلى حد معقول.
- ألا يكون المح مبقعاً بأية نموات جنينية أو بقع لحمية أو دموية أو كتل زلالية محجرة.
- تكون الحجرة الهوائية غير عائمة لا يزيد عمقها عن 4.8 مم.
4- أن تكون البيضة عند كسرها:
- رائقة عديمة الرائحة ذات طعم عادي وبها زلال متجانس ومتماسك يعطي من 60-70 وحدة هوج عند درجة حرارة 20°م.
- ذات مح مستدير متجانس اللون لا يختلط بسهولة بالزلال.

- ذات رقم هيدروجيني يتراوح بين 7.6-9.3.

جـ- صنف درجة ثانية: ينطبق عليه ما يلي:

1- أن تغوص البيضة في محلول 10% بالوزن كلور الصوديوم (ملح الطعام).

2- أن تكون القشرة نظيفة غير مكسورة أو مشروخة مع احتمال وجود بقع قاذورات عليها لا تزيد مساحته الكلية عن 50مم^2 وبقع لونية لا تزيد مساحتها الكلية عن 300 مم^2، وأن تكون القشرة سليمة التكوين مع احتمال وجود مساحات خشنة ونتوءات واضحة.

3- أن تظهر محتويات البيضة بالفحص الضوئي بحيث:

- يكون المح محدوداً وواضحاً.

- يكون المح مستطيل الشكل نسبياً ويعوم بسهولة بالبيض عند دورانها.

- ألا يكون في المح بقع لونية أو كتل لحمية أو بقع دموية أو كتل زلالية متحجرة ويسمح بوجود نموات جنينية طفيفة.

- تكون الحجرة الهوائية غير محدودة الحركة حرة أو ذات فقاقيع ولا يتعدى عمقها عن 9.3 مم.

4- أن تكون البيضة عند كسرها:

- رائقة عديمة الرائحة وذات طعم عادي و بها زلال متجانس يعطي من 31-59 وحدة هوج عند درجة حرارة 20°م.

- ذات مح متسع اتساعاً طفيفاً ومسطح.

- ذات رقم هيدروجيني يتراوح بين 6.7-9.5.

أما صنف الدرجة الثالثة، فلن نشرحه هنا كونه يخصص فقط للاستعمال الصناعي.

التصنيف على أساس الوزن:

يصنف بيض الدجاج الكامل على أساس الوزن كما يلي:

1- صنف كبير جداً: يبلغ وزن البيضة 65غ فأكثر.

2- صنف كبير: يبلغ وزن البيضة من 55-64غ.

3- صنف متوسط: يبلغ وزن البيضة من 45-54غ.

4- صنف صغير: يبلغ وزن البيضة 44غ فأقل.

توضيب وتعبئة البيض

يعمد بعض المربون إلى إنشاء المحطات قرب المداجن، حيث يتم تجميع البيض منها يومياً والشروع بتوضيبه وتعبئته، ثم إيداعه داخل البرادات، حيث يُنقل البيض آلياً من حظائر الإنتاج على حصيرة ناقلة، ثم إلى صالات التوضيب. ويعتبر النظام الأخير هو المفضل كونه يقلص من حجم العمل ويوفر جزءاً كبيراً من تكاليف النقل، كما أنه يقلل من فرص حدوث تكسير البيض، وهو يناسب المداجن الكبيرة.

تضم المحطة: صالة للتوضيب مزودة بمصدر ماء مناسب وتيار كهربائي، وبها يتوضع خط التوضيب والتبعئة لاستكمال العمل، وفي أحد جانبي الصالة يخصص مستودع للأطباق والعبوات الفارغة يوصل بينه وبين الصالة سير ناقل. كما يجب أن تضم المحطة غرفة تبريد مناسبة تكون امتداد لصالة التوضيب، لتتوضع بداخلها عبوات البيض الجاهزة تمهيداً لنقلها أو تصديرها في حال الرغبة.

ويشترط أن تكون أرضية صالة التوضيب صماء غير منفذة للرطوبة مع مراعاة تسويتها بانحدار بسيط باتجاه المجاري لتسهيل تصريف مياه الغسيل والتنظيف. أما الجدران والسقوف الداخلية فيجب أن تكون ملساء وتوصيلات السقف بالجدران خالية من الفراغات لمنع إيواء الحشرات والقوارض. على أن تزود الصالة بنوافذ كافية لتوفير الإضاءة مع ضرورة تزويد النوافذ بأسلاك ناعمة لمنع دخول الحشرات والغبار إلى داخل الصالة.

أما بالنسبة لغرفة التبريد، فيجب الأخذ بالاعتبار عند تصميمها تحقيق العزل التام للأرضية والسقف والجدران والأبواب، لبقاء البرودة ثابتة داخل البراد.

أما التجهيزات اللازمة فهي:

خط آلي كامل يتكون من الوحدات المتسلسلة الآتية:

- حصيرة لنقل البيض من حضائر الإنتاج إلى صالة التوضيب.
- جهاز لفرز البيض المكسور والمتصدع.
- جهاز الغسيل.
- مراوح التجفيف.
- جهاز التدريج الحجمي.
- جهاز لختم البيض.
- جهاز لرص البيض على الأطباق.
- جهاز لتعبئة الأطباق في الصناديق وربطها.
- سير ناقل لنقل الصناديق المعبأة إلى البراد.

وقد يتم جزءاً من خطوات التوضيب بأجهزة نصف آلية أو يدوياً.

خطوات التوضيب والتعبئة:

1- الفرز: يفرز البيض القادم من الحضائر لاستبعاد جميع الوحدات المشعورة والمكسرة... وغالباً ما يتم ذلك باستعمال أجهزة ضوئية آلية لذلك.

2- الغسيل: يسحب البيض السليم على سير ناقل يعمل أيضاً على تقليب البيض ليمر تحت مجموعة من الرشاشات المائية لإنجاز غسله بالماء المطهر لضمان إزالة كافة الأدران والميكروبات الملتصقة على سطوحها. ومن المواد المطهرة المستعملة في هذا الغرض: القلويات والحموض والفورمالين وتحت الكلوريتات ومركبات الأمونيوم الرباعية. على أن تكون درجة حرارة الماء المستعمل بين 40-55°م وذلك حسب نوع المادة المطهرة المستعملة.

ونؤكد هنا بضرورة أن يكون الماء المستعمل يحتوي على النسبة القاتلة للأحياء الملتصقة على سطوح البيض، فإذا ما كان الحال كذلك فإن عملية الغسيل ستعطي نتائج عكسية، حيث أنها ستساعد الأحياء الدقيقة على اختراق القشرة عبر الثقوب الموجودة فيها وبالتالي فإنها تسرع في إفساد البيض بدلاً من إطالة مدة بقائه صالحاً.

وتعمد بعض المحطات إلى الاستغناء عن عملية الغسيل والاكتفاء بإزالة

الأوساخ عن سطوح البيض بعملية التنظيف الجاف وذلك باستعمال مراوح تـنفخ الهواء باتجاه البيض. إلا أن هذه الطريقة غير فعالة في إزالة كافة الأوساخ كما يفعل الماء المطهر.

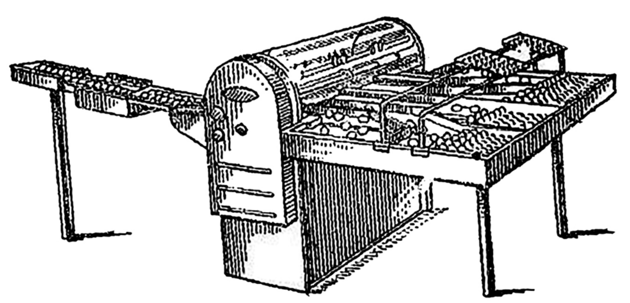
3- التجفيف: يستمر مسير البيض على السير الناقل ليمر تحت مجموعة من المراوح لتخليصه من قطيرات الماء المتبقية على سطوحه.

4- التصنيف: يصنف البيض إلى 4 درجات حجمية كما هو مذكور في فقرة التصنيف على أساس الوزن.

5- الفرز الثاني: لاستبعاد كافة الوحدات التي تصدعت بفعل الخطوات السابقة.

6- التختيم: يمرر البيض ليختم عليه اسم المنتج أو المصدر وتاريخ الإنتاج.

7- الرصف: يرص البيض على أطباق يحتوي كل منها على /30/ أو /24/ بيضة أو /12/ أو /6/ بيضات، بحيث تكون النهاية المحدبة إلى الأسفل والنهاية العريضة إلى الأعلى.



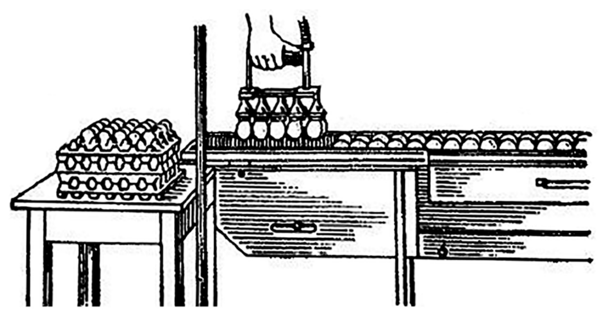
شكل (15): آلة فرز وتصنيف البيض

8- التعبئة: ترص الأطباق في صناديق من الكرتون، على أن يوضع طبق فارغ على القمة قبل إغلاق الصندوق. يغلق بعدها الصندوق بإحكام. على أن تكون الأطباق والصناديق نظيفة ومتينة ولا تنقل للبيض أي روائح.

9- يدون على كل صندوق البيانات الإيضاحية الآتية:

- بيض كامل طازج.

- تاريخ التعبئة، وتاريخ انتهاء الصلاحية بطريقة غير رمزية يوضح خلاله اليوم والشهر والسنة طبقاً لدرجة الحرارة المخزن عليها.
- عدد البيض.
- الصنف (درجة الجودة، الوزن).
- اسم وعنوان مركز التعبئة أو المزرعة المنتجة.
- ظروف التخزين.



شكل (16): جهاز وضع البيض داخل العلب الكرتونية.

10- التبريد: تخزن الصناديق في البراد تمهيداً لشحنها بدرجة حرارة 10-15°م ورطوبة نسبية من 75%-80%، أما في حال الرغبة بحفظها لمدة أطول فيتم التخزين بدرجة حرارة 4-7°م ورطوبة نسبية من 75-80%.

تسويق البيض المشعور:

يُفرز من البيض كمية لا يُستهان بها من البيض المشعور والمكسر. هذا البيض بوضعه الحالي غير قابل للتسويق، إضافة إلى أنه سريع الفساد، كون الأحياء الدقيقة تستطيع غزو محتوياته بسهولة وإفسادها. لذا نرى بضرورة جمع هذا البيض دون تأخير وإفراغ محتوياته ضن أكياس من البولي إثيلين دون مزج الصفار مع البياض، وذلك بمعدل 5-10 بيضات في الكيس. تُفرغ الأكياس من الهواء بالضغط عليها ثم لحمها أو ربطها بمستوى أعلى من سطح المحتويات بـ3سم. تفرد بعدها المحتويات برفق ضمن الكيس وتودع داخل المجمدة بطبقة واحدة، وتترك عدة ساعات حتى تتجمد تماماً. تجمع بعدها الأكياس جميعها على أرفف المجمدة فوق بعضها وتبقى على هذه الحالة حتى تسوق لبائعي الحلويات والمخابز.

الفصل الثاني عشر

تسويق الأغنام والعجول وتصنيع بعض منتجاتها

تحتل لحوم الأغنام مكان الصدارة بين الأغذية التي ركز الإنسان على تناولها منذ القدم. فهي مصدر ممتاز للبروتينات والدهون والعناصر المعدنية وبعض الفيتامينات. كما أنها تتمتع بنكهة ممتازة تتفتح عند الطهي. وهي تتصدر موائد الطعام وتقدم للضيوف في الأفراح وكذلك في المآتم في المنطقة العربية. وهي تسوق حية أو على شكل ذبائح أو قطع.

أما لحوم العجول فتحتل الدرجة الثانية بعد لحوم الأغنام، بالرغم من أن قيمتها الغذائية من حيث كمية البروتين أعلى بقليل من تلك التي في الأغنام، إلا أن نكهتها أقل قبولاً منها. وهي تحتل مكان الصدارة في الدول الغربية إلى جانب لحوم الخنازير.

الأشكال التي تسوق عليها الأغنام

1- الحملان الرضيعة: يجري تسمينها خلال فترة الرضاعة، حيث تقدم لها الأعلاف بصورة تدريجية اعتباراً من الأسبوع الثالث من عمرها حتى يصبح عمرها بحدود 13 أسبوعاً ثم تسوق. وتكون لحومها طرية، نظراً لارتفاع نسبة الرطوبة فيها ومحتواها الدهني يكون متدنياً، بينما المحتوى البروتيني مرتفع نسبياً.

2- الحملان المسمنة: يجري تسمينها كالسابقة حتى يصبح عمرها بين 11-16 شهراً ثم تسوق. وتكون لحومها أكثر تماسكاً من اللحوم السابقة ولونها أشد حمرة، وتكون نسبة الرطوبة أقل والدهن أكثر والبروتين أقل من السابق. وهي ألذ طعماً من لحوم الحملان الرضيعة.

3- الخراف الحولية: تسمن حتى يصبح عمرها بين 1-2 سنة، تمتاز لحومها بلذة طعمها أكثر من النوعين السابقين، وتكون حمراء فاتحة وعظامها بيضاء قاسية. ونسبة الدهن فيها أكثر من سابقتها، إلا أن نسبة الماء أقل.

4- الخراف المخصية: تخصى الخراف وتربى مدة 3 سنوات تقريباً. وهي أفضل من أنواع اللحوم السابقة من حيث النكهة واللون، على الرغم من أن نسبة الدهن بها مرتفعة.

5- الكباش والنعاج: وهي ذات أعمار بين 4-6 سنوات، ويجري تسميتها قبل تسويقها بـ 5-6 شهور لتحسين صفات لحمها. وتُعد لحومها من أقسى لحوم الأغنام لارتفاع نسبة الألياف والأنسجة الضامة فيها.

الأشكال التي تسوق عليها العجول

1- العجول الرضيعة: تسوق هذه العجول (الذكور) بهدف توفير كمية الحليب خلال فترة الرضاعة، وللحصول على الأنزيم الذي يستخرج من المعدة الرابعة، والذي يستعمل في تصنيع الأجبان. ولحوم هذه العجول مرغوبة لأنها طرية وناعمة الملمس ولونها باهت يقع بين الأبيض والرمادي، وعادة تسوق بعمر أسبوع.

2- العجول الفتية: تسوق بأعمار 4-9 أشهر، وتكون تغذيتها في الفترة الأولى على الحليب ثم تقدم لها الأعلاف بشكل تدريجي اعتباراً من الأسبوع الخامس من عمرها إلى جانب الحليب. وتكون لحومها مائلة إلى اللون الأبيض، وهي أفخر أنواع اللحوم وألذها طعماً، كما أنها سهلة المضغ والهضم.

3- العجول الحولية: تسوق بين عام وعام ونصف، حيث يجري خلالها تقديم العلائق المناسبة، فتكون أجسام الحيوانات مكتنزة باللحم، ويلاحظ استواء منطقة الظهر والحوض والأضلاع، توجد ترسبات دهنية تحت الجلد والبطن. لون اللحم أحمر فاتح وصعب الهضم نسبياً بالمقارنة مع اللحوم السابقة.

4- العجول الكبيرة المخصية: تخصى هذه العجول وهي في سن مبكر عند الفطام. ويجري تسمينها بتقديم العلائق المناسبة لها حيث تسوق للذبح في نهاية العام الثاني من عمرها. تمتاز لحوم هذه الحيوانات بطعمها اللذيذ الفاخر ولونها الأحمر الكرزي الخفيف.

5- الأبقار البالغة: تسوق عندما يثبت عدم صلاحيتها لإنتاج الحليب، بعمر

3 سنوات. تكون لحوم هذه الحيوانات قاسية ولونها أحمر كرزي غامق. ولحومها من الدرجة الثالثة.

6- الثيران: تسوق وهي بأعمار أربع سنوات أو أكثر. لون اللحم أحمر كرزي غامق وهي قاسية وخشنة.

تقدير عمر الحيوانات

لتقدير أعمار الحيوانات أهمية خاصة من الناحية الإنتاجية، لأن قدرة حيوان اللحم على النمو والتسمين تقل بتقدم العمر، كما أن لتقدير العمر أهمية خاصة في المسالخ لأنها تحدد نوع اللحم سواء كان من حيوان صغير العمر أو كبير.

ويمكن تقدير عمر الحيوان بالطرق الآتية:

1- السجلات: توجد في مزارع الحيوانات سجلات لكافة حيوانات المزرعة يسجل فيه تاريخ الولادة والتطورات الإنتاجية والصحية التي تطرأ عليها. وبالإطلاع على هذه السجلات يمكن معرفة عمر كل حيوان بدقة .

2- القرون: تستخدم القرون في الماشية كعامل مساعد في تقدير أعمارها. ومن المعروف أن القرون تبدأ بالظهور في الأسبوع الثالث من عمر الحيوان على هيئة بروز في سماكة الجلد، وفي الأسبوع الخامس يجف الشعر في المكان ثم تبدأ القرون بالبزوغ في نهاية الشهر الثاني. وبعد الشهر الثالث يتضح شكلها، إذ يكون طولها في ذلك الوقت 2 سم في الإناث و3 سم في الذكور، وبعدها يعتمد في تقدير العمر على الحلقات المتكونة على القرون وذلك بمعرفة عددها ثم يضاف اثنان إلى العدد ويصبح المجموع هو عمر الحيوان. لكن هذه الطريقة لا يمكن الاعتماد عليها كثيراً نظراً لعدم انتظام الحلقات في بعض الحيوانات أو لعدم وجودها في البعض الآخر.

3- عدد الولادات: في أغلب الأحيان تتم الولادة الأولى في الماشية بعد ثلاث سنوات، يضاف لها سنة لكل ولادة، فيكون عمر البقرة أربع سنوات بعد الولادة الثانية وهكذا.

4- التسنين: وهي الطريقة المثلى لتقدير الأعمار في الحيوانات، إذ يوجد

لدى الأبقار البالغة 32 سناً منها ثمانية قواطع بالفك السفلي يقابلها وسادة لحمية في الفك العلوي واثني عشر ضرساً في كل من الفكين، وتكون جميع الأسنان الدائمة عند المواليد الحديثة السن لبنية بينما توجد الأسنان الدائمة عند الحيوانات البالغة. ويعتمد بشكل أساسي على القواطع إذ يسمى الزوج الأول بالثنايا والذي يليه بالرباعيات والسداسيات، أما القارحان فبارزان قليلاً، وتختلف الأسنان اللبنية بالحجم كثيراً عن الأسنان الدائمة، إذ إن الأسنان اللبنية صغيرة الحجم رقيقة وضعيفة بينما تكون الأسنان الدائمة طويلة وعريضة.

علامات الصحة عند الحيوانات

يمكن الحكم على سلامة جسم الحيوان من خلال المؤشرات الآتية:

1- بريق العينين. 2- نهوض الحيوان بسرعة. 3- يتحرك بحرية وسهولة. 4- أقدامه سليمة لا يعاني من العرج. 5- مفاصلة خالية من الأورام. 6- جسمه خال من الجروح والتقرحات. 7- الفم سليماً خالياً من التقرحات والالتهابات. 8- لا يسيل من فمه اللعاب. 9- المخطم نظيف ورطب. 10- الأنف سليم خال من الإفرازات. 11- يأكل بشهية. 12- تنفسه طبيعي. 13- البول طبيعي غير مدمي. 14- البراز عادي خال من المخاط أو الدم. 15- لون الأغشية المخاطية وردي لامع، فإن كان بها احتقان دل ذلك على الإصابة بالحمى، وإن كان اللون باهت دلّ ذلك على فقر الدم أو الإصابة بالطفيليات، وإن كان أصفراً دل ذلك على أمراض الكبد (اليرقان).

أساليب بيع الحيوانات

تنظم عادة عقود بيع الحيوانات الحية بين البائع والشاري، ويكون عادة التسليم أرض المزرعة، على أساس الوزن الحي، حيث توزن الشاحنة الفارغة بدقة ثم توزن بعد تحميلها بالحيوانات فيؤخذ وزن الحيوانات بطرح الوزن الفارغ للشاحنة من الوزن وهي محملة. وطبيعي فإن الكشف الأولى على الحيوانات من قبل الطبيب البيطري أمر في غاية الأهمية قبل إجراءات عملية الوزن للتأكد من أن الحيوانات سليمة من الأمراض السارية والعرضية. وقد يتفق على حسم من

الوزن بسبب ما يتسببه نقل الحيوانات من المزرعة إلى المسلخ من نقص بأوزانها وانهيار بدرجة جودتها.

أساليب نقل الحيوانات

1- سير على القوائم. 2- النقل بالشاحنات. 3- النقل بالقطارات.

4- النقل عبر البحار (في حال التصدير).

من الضروري تنظيف وتطهير وسائط النقل بعد تفريغ كل شحنة بشكل جيد لتكون الشاحنات دائماً نظيفة ومطهرة قبل تحميل الحيوانات بها.

وقد سنت كثير من الدول القوانين الناظمة لنقل الحيوانات، بهدف الإقلال من الأضرار التي تصيبها وبالتالي تفادي الخسائر الناجمة عن سوء النقل. وقد حددت المساحة الصغرى اللازمة للحيوانات خلال نقلها على الشكل التالي:

- الأغنام 235 سم^2. - العجول 271 سم^2. - الأبقار 350 سم^2.

الذبح الاضطراري

قد يتطلب الأمر أحياناً إجراء ذبح اضطراري. ويتم ببطح الحيوان على جانبه الأيسر ويقف القائم على الذبح خلف الرقبة مباشرة حيث يمسك بمقدم الفك الأسفل بيده اليسرى ويجذبها إلى الخلف ثم يمرر السكين الحادة بسرعة في منطقة العنق تحت البلعوم وذلك في جميع الحيوانات ما عدا الجمل، ويتلو عبارة «بسم الله الله أكبر» ويبقى ممسكاً بالرقبة مدة 6 دقائق حتى يتم نزف أكبر كمية ممكنة من الدم، حيث تقل مقاومة الحيوان تدريجياً. ويترتب على عملية الذبح هذه أن فصل الرأس يكون كاملاً عدا منطقة اتصال الفقرات العنقية. أما ذبح الجمال فيكون أسفل العنق أي عند اتصال الرقبة بالجدع.

يجب البدء بسلخ الحيوانات بمجرد الانتهاء من عملية النزف (الإدماء)، لأن أي تأخير في السلخ والتجويف سوف يمهد ويسهل عملية فساد اللحم، كما أنه يقلل من درجة جودته. ويعتبر صوف الخراف وجلود الأبقار من المنتجات الهامة التي يجب المحافظة عليها سليمة أثناء عملية السلخ.

أ- سلخ العجول: يُقلب الحيوان على ظهره ثم تقطع قوائمه ويحدث شق للجلد

من العنق حتى الذيل. ثم يبدأ العامل بالسلخ باستعمال سكينة صغيرة ذات نهاية مستديرة لتماشي قطع الجلد. حيث تسلخ الأجزاء الداخلية للأفخاذ ثم الخارجية منها بعد رفع الجثة، يليها سلخ الجلد على جانبي البطن. يزال بعدها الصفن والقضيب من الذكور والضرع في الإناث. يُعلق بعدها الحيوان ويسلخ بقية الجلد ويزال عن الذبيحة. وفي جميع الخطوات المذكورة يجب أن تكون العدد والسكاكين نظيفة خالية من كل تلوث. وأن يجرى غسلها وتطهيرها بعد كل خطوة.

ب- سلخ الأغنام والماعز: تتم عملية السلخ والحيوان معلق أو بنفس الطريقة المذكورة في سلخ العجول. يتم بعدها فتح التجويف البطني بعمل شق طولي ثم تستأصل الأحشاء بحذر شديد حتى لاتنفجر محتوياتها وتلوث الجثة. ثم يتم إخراج الأحشاء والكبد والرئتان والقلب والمعلاق مع ملاحظة أن تبقى مرتبطة بالذبيحة بواسطة الرغامى، ولا يتم قطعها إلى بواسطة المفتش البيطري. أما الكليتان فتبقى عالقة بالجثة. وعادة يتم استئصال المثانة والرحم والمستقيم بعد إخراج الأمعاء.

الفحص ما بعد الذبح:

يجرى التفتيش أولاً بإلقاء نظرة شاملة على الحالة العامة للذبيحة ثم يجري الفحص كما يلي:

أ- فحص العجول: يتم الفحص هنا مع التركيز على الأماكن الآتية:

1- السرة. 2- المفاصل. 3- الأمعاء. 4- الكبد والطحال والعقد البلغمية. 5- القلب. 6- المنفحة. 7- الرئتين.

ب- فحص الأغنام: يتم فحص الرئتين والقصبات والكبد والطحال والقلب...

تقطيع الذبائح:

يجب المبادرة بسرعة إلى تبريد الذبائح لتخليصها من حرارتها، وذلك بتعليق الذبائح داخل البراد بدرجة حرارة -5^{o}م لمدة 12 ساعة. وفي المسالخ تتم عملية الذبح مساءً وتترك الذبائح داخل البرادات حتى الصباح. حيث يبدأ بعدها بنقل الذبائح داخل البرادات المتنقلة إلى أماكن بيعها.

أما في حال الرغبة بحفظ اللحوم مبردة لعدة أيام فيجب بهذه الحالة وضع الذبائح داخل البراد بدرجة حرارة -5^{o}م لمدة 24 ساعة. ثم يجري بعدها تثبيت درجة حرارة البراد على الصفر المئوي والرطوبة النسبية 85%، مع مراعاة عدم ارتفاع الرطوبة عن ذلك تجنباً لنمو الفطريات على سطوح الذبيحة. كما أن انخفاضها عن ذلك يعرض الذبيحة إلى الجفاف وفقد في الوزن.

تجميد اللحوم

تجمد اللحوم في حال الرغبة في حفظها لعدة شهور. وتتم هذه العملية إما على شكل ذبائح أو أنصاف أو أرباع. وقد تتم على شكل قطع أو مفرومة، وذلك حسب الرغبة. وفي جميع الأحوال يتبع في التجميد الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- ذبح وسلخ الذبائح واستئصال أحشائها بالطريقة المشروحة سابقاً.

2- تبريد اللحوم مباشرة، وذلك بتعليق الجثث داخل غرف التبريد لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة -5^{o}م، وذلك لتسهيل جرمها وتقطيعها في حال الرغبة.

3- تقطيع اللحوم في وسط مبرد، وتكون بقطع الجثة إلى نصفين أو أربع أجزاء (أرباع). تغليف القطع في أكياس من البولي إثيلين وتفريغها من الهواء ثم إحكام ربطها.

أما في حال الرغبة بجرم اللحوم فيجري فصل العظام والغضاريف والدهن عن اللحوم. ثم تقطع اللحوم إلى الأجزاء المرغوبة وقد تفرم أيضاً. توضع القطع بأوزان ثابتة ضمن أكياس من البولي إثيلين وتفرغ من الهواء وتلحم.

4- التجميد: توضع الأكياس بطبقة واحدة في علب كرتونية مكشوفة ثم تدخل إلى نفق التجميد على سير ناقل ليقابلها تيار شديد من الهواء البارد بدرجة حرارة قد تصل إلى -40^{o}م، بحيث تصل إلى نهاية النفق وهي مجمدة تماماً.

5- التخزين التجميدي: يوضع على علبة الكرتون غطاؤها ثم تغلف العلبة بشكل جيد باستعمال البولي اثيلين والحرارة. وتدخل بسرعة إلى المخزن التجميدي الذي يجب أن تكون درجة حرارة من -18^{o}م إلى -20^{o}م دون تذبذب، حيث تبقى بداخله محفوظة.

تصنيع البسطرمة

تحضر البسطرمة بعدة طرق، وسنشرح هنا أكثر الطرق قابلية للتطبيق في المطبخ.

تحضر البسطرمة من لحم العجل على أن يكون أحمراً خالياً من الدهن. وأفضل أجزاء اللحم الفتيلة - وهو العمود المستطيل الممتد على جوانب السلسلة الفقرية - أو لحم الفخذ.

تتخلص طريقة تحضيرها كما يلي:

1- يقطع اللحم إلى قطع طولية منتظمة.

2- تشق كل قطعة منها بالسكين في مواضع متفرقة بحيث تكون الشقوق عميقة من جهة واحدة وغير نافذة للجهة المقابلة.

3- تُملأ الشقوق بمخلوط من ملح الطعام الناعم المضاف له قليل من نترات البوتاس.

4- تفرد القطع المجهزة على طاولة من الرخام أو الفورميكا، على أن تكون الطاولة بوضع مائل وتغطى بلوح خشبي يتوضع عليه بعض الأثقال الحجرية أو المعدنية، على أن يكون اتجاه الشقوق إلى الأعلى. تترك مدة 16 ساعة تحت الثقل. تقلب بعدها القطع لتكون الشقوق إلى الأسفل ويوضع الثقل عليها مدة 8 ساعات. وبذلك تخرج العصارة الزائدة من اللحم.

وبطريقة بديلة عن الطاولة والثقل، تعبأ قطع اللحم الناتجة عن الخطوة -3- في آنية أو حوض مجهز بثقب في أسفله، بحيث ترتب على شكل طبقات بعضها فوق بعض، وتكون الشقوق من الأعلى. ثم تقلب القطع مرة واحدة على الوجه الآخر وذلك بإخراجها من الإناء ثم إعادتها ثانية بحيث توضع القطع السفلية مكان القطع العلوية، على أن تجري عملية التقليب بعد 16 ساعة، ثم تترك بعدئذ مدة 8 ساعات. فيلاحظ خروج العصارة الزائدة من القطع المحملة بالملح من الفتحة السفلية للإناء أو الحوض.

5- تؤخذ بعدها القطع وتغسل بالماء البارد كل على حده، لإزالة ما تحويه

القطع وشقوقها من بقايا الملح.

6- يمرر بطرف كل قطعة خيط تعلق بواسطته بحبل أو سلك في الشمس لمدة يومين.

7- تصف قطع اللحم بعدها بانتظام فوق بعضها على طاولة وتغطى القطع بلوح خشبي يتوضع عليه ثقل حجري أو معدني لمدة 8 ساعات.

8- تعلق القطع ثانية على الحبل كما في الخطوة (6) في الشمس لمدة يومين آخرين.

9- تكرر الخطوة (7) ثانية.

10- تعلق اللحوم لمرة ثالثة بالحبل في الشمس لمدة أسبوع كامل، ثم تنتقل لتعلق بحبل في الظل لمدة أسبوع آخر. وبذلك تصبح القطع جاهزة للتغطية بعجينة التوابل.

11- تحضر عجينة التوابل باستعمال خليط من الحلبة والثوم والفليفلة الحمراء والملح. وتحضر العجينة باتباع الخطوات التالية:

أ. تنقى الحلبة وتغسل بالماء ثم تحمص قليلاً وتطحن طحناً ناعماً.

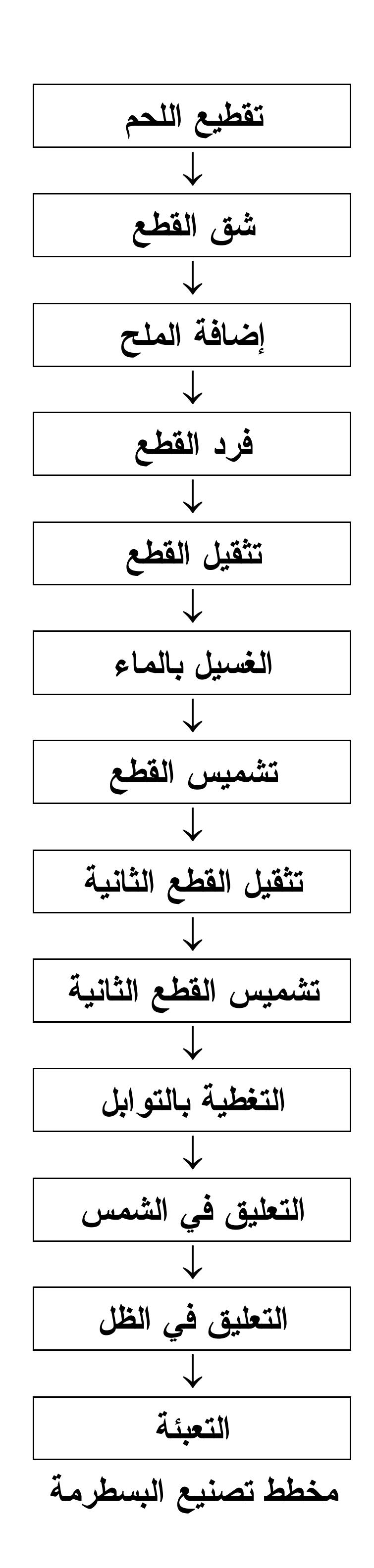
ب. تقشر فصوص الثوم وتهرس في الهاون مع قليل من الملح حتى تصبح عجينة.

ج. يؤخذ ملعقة طعام متلله من مطحون الحلبة ويضاف له 5 معالق طعام متلله من الفليفلة الحمراء وخمسة أخرى من الملح، ونصف ملعقة من الثوم المهروس. تخلط هذه المكونات مع بعضها ثم يضاف لها مقدار من الماء يكفي لتحويلها إلى عجينة خفيفة القوام يسهل طلاء قطع اللحم بها.

12- تعلق قطع اللحم من خيوطها على حبل، وتدهن بالعجينة باستعمال فرشاة نظيفة أو معلقة مسطحة لتشكل طبقة غير كثيفة من العجينة ومتساوية من كل الجهات على قطع اللحم.

13- تعلق القطع في الشمس ثم في الظل حتى تجف.

14- تعبأ البسطرمة بصناديق خشبية أو براميل لحين الاستهلاك.



مخطط تصنيع البسطرمة

الفصل الثالث عشر

تسويق الدواجن

تطلق كلمة دواجن على جميع أنواع الطيور التي تربى في البيوت والمزارع والمداجن، بهدف الاستفادة من بيضها ولحومها. وتشمل كل من الدجاج والبط والأوز والديك الرومي (الحبش) والفري والحمام...

ويعد إنتاج الدجاج من بين الطيور الأخرى هو الأهم في دول العالم كافة، نظراً لسهولة تربيته وتمتع لحومه بالنكهة الممتازة والطعم اللذيذ والسهولة في الهضم، إذ يمكن تناوله على شكل مشوي ومسلوق ومقلي. كما أن هناك العديد من الأطعمة يدخل فيها لحم الدجاج كمكون رئيسي ومكمل.

من حيث القيمة الغذائية، فإن لحم الدجاج يحتوي على كمية من البروتينات تساوي لحوم الحيوانات الأخرى. وكمية الدهن أقل منها، وهذا ما يجعله مرغوباً يناسب أصحاب الاحتياجات الغذائية الخاصة. ومن حيث الأملاح المعدنية فإن لحوم الدجاج تحتوي على الكالسيوم والفوسفور والحديد والمغنسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والكبريت. أما محتواها من الفيتامينات فهي فيتامينات A وB1 وB2.

ونبين فيما يلي القيمة الغذائية للحم الدجاج وذلك بشكل تقريبي مقارنة مع اللحوم الأخرى:

الجدول (9):

نوع اللحم	الماء %	البروتين%	الدهن%	الأملاح المعدنية%
الدجاج	72	19	8	1
الغنم	61	17	21	1
الماعز	71	18	9	1
العجل	63	18	18	1
الأسماك	72	19	8	1

أنواع لحوم الدجاج:

1- لحم الفروج: هو الناتج عن طيور الدجاج التي لا يزيد عمرها عــن 45 يوماً. ويمتاز لحمها بالطراوة، وهي تصلح للشي.

2- لحم الدجاج: هو الناتج عن طيور الدجاج البياض المنسقة التــي انتهــى عمرها الإنتاجي. تصلح هذه اللحوم للطهي كونها قاسية نسبياً.

3- لحم الديوك: هو الناتج عن الطيور الهرمة، لحومها قاسية وتحتاج إلــى وقت طويل في الطهي، لذا تستعمل غالباً في تصنيع المرتديلات.

تسويق الطيور الحية

تسوق الطيور بموجب عقد يتم بين المربي والمسوق، يــذكر فيــه تــاريخ ومكان التسويق والسعر للكيلوغرام وعدد الطيور في القفــص الواحــد والحســم بالوزن وطريقة الوزن...

وتتم عملية التسويق باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- الفحص الصحي: يقوم الطبيب البيطري بزيارة حظائر الدواجن المزمع تسويقها وذلك قبل التسويق بيوم أو يومين لإعطاء قــراره بصــلاحية أو عــدم صلاحية الطيور. ونتيجة لهذا الفحص تصنف الطيور إلى:

- طيور سليمة، يمكن تسويقها.
- طيور غير سليمة، يجب إعدامها.
- طيور مصابة بأمراض موضعية تسوق درجة ثانية.
- طيور مصابة بحالة مرضية غير متقدمة، لا تسوق، بل تبقى في الحظيرة لتعالج ثم تسوق لاحقاً.

2- التجويع: يجب تجويع الطيور مدة 24 ساعة قبل الشــروع بتســويقها، والاقتصار على الماء فقط، هذا في حال رغبة المشتري بشــحنها إلــى المــذبح مباشرة.

3- مسك الطيور ونقلها: يجب أن تطبق كافة الإجراءات الصحية والإنسانية خاصة عند المسك والنقل. كما يجب تحاشي الازدحام داخل قفص النقــل لمنــع

اختناق الطيور، أو ارتفاع درجة الحرارة، وللتقليل من الإصابة بالرضوض والكدمات... على أن تكون الأقفاص والشاحنة مطهرة ونظيفة بشكل جيد قبل وضع الطيور بداخلها.

4- وزن الطيور: يجب وزن الشاحنة مع الأقفاص فارغة، ثم توزن بعد تعبئتها بالطيور وبذلك يحدد وزن الطيور.

وزن الطيور الحية = وزن الشاحنة والأقفاص مملوءة – وزن الشاحنة والأقفاص فارغة

تسويق الطيور المذبوحة المبردة

الشروط الخاصة بالتصدير:

يجب أن يتوفر في الفروج المذبوح الشروط الآتية:

1- أن تكون الطيور سليمة خالية من الأمراض ومجازة من قبل الطبيب البيطري ومذبوحة طبقاً لأحكام الشريعة الإسلامية في مذبح مستوف الشروط الصحية.

2- أن تكون الطيور نظيفة وخالية من الريش والزغب وأجزاء الأحشاء غير الصالحة للاستهلاك البشري.

3- أن تكون منطقة اتصال الرقبة مفتوحة مع تجويف البطن.

4- أن تكون خالية من الروائح الكريهة.

5- أن تكون خالية من أي مظهر من مظاهر الفساد المختلفة.

6- أن يكون اللحم موزعاً بانتظام على جميع أجزاء الطير خاصة منطقة الصدر وحتى أعلى عظمة الصدر.

7- يمكن أن توضع الأحشاء الصالحة للأكل بعد تنظيفها في كيس نظيف وصحي داخل تجويف البطن.

8- أن تكون المياه المستعملة في عمليات التوضيب مطابقة لمواصفات الشروط الصحية، وهي:

- خلوها من الميكروبات الممرضة. - خلوها من المواد الكيميائية السامة.

- صالحة من حيث الخواص الفيزيائية.

9- ألا تزيد الفترة بين الذبح والتبريد عن ساعة.

10- أن يتراوح وزن الطير المذبوح بين 550-1800غ بتفاوت ±50غ.

11- أن يكون خالياً من الهرمونات والمضادات الحيوية والمواد الملونة والحافظة ومواد التطرية والمنكهات ومواد إزالة الألوان.

12- ألا تزيد بقايا مبيدات الآفات في الطير عن الحدود المسموح بها.

13- ألا تزيد مساحة مناطق التمزق على مساحة قطرها 30 مم بالنسبة للصدر والأفخاذ و45 مم للمناطق الأخرى.

14- ألا تزيد مساحة البقعة اللونية الناتجة عن الكدمات على مساحة دائرة قطرها 25 مل في منطقتي الصدر والأفخاذ و60 مم في المناطق الأخرى.

15- ألا يزيد عدد العظام المفصولة خلال عظام الذيل وأطراف الأجنحة على اثنين.

16- ألا تزيد فترة صلاحيتها على 7 أيام من تاريخ ذبحها.

17- تعبأ في عبوات صحية ونظيفة وسليمة تحمي الطير، ولا تؤثر على خصائصه.

18- توضع العبوات في صناديق مناسبة.

19- يُكتب على العبوة المعلومات الآتية:

- تاريخ الذبح.
- تاريخ انتهاء الصلاحية.
- مبرد (باللون الأخضر).
- الوزن.
- تكتب عبارة يحفظ عند درجة حرارة بين – 1^{o} إلى +4^{o}م.

20- ينقل في برادات مقفلة قادرة على الاحتفاظ بدرجة الحرارة المذكورة أثناء النقل. وأن تكون صحية لم يسبق استخدامها في نقل أي مادة ضارة بصفات المنتج.

خطوات التوضيب:

في حال رغبة المربي أو الشاري في تسويق الفروج مذبوح وطازج يُجري نقل الطيور الحية إلى المذابح الآلية. على أن تطبق الخطوات الأربع المذكورة في تسويق الفروج الحي، وذلك لحمايتها من الكدمات وبالتالي المحافظة على درجة جودتها. وفي المذبح الآلي تتبع الخطوات الآتية، والتي سنعمد هنا إلى ذكرها دون شرح، كونها تتم خارج سور المزرعة:

1- الذبح: تتم هذه العملية يدوياً. وفي المجتمعات غير الإسلامية تتم آلياً.

2- السمط والنتف.

3- شق العنق وقطع الأرجل.

4- التجويف، إذ يُجرى نزع المجمع وشق البطن واستئصال السواقط وقطع الرقبة.

5- الغسيل جيداً بالماء من الداخل والخارج.

6- التبريد الأولي بالماء والثلج.

7- التخلص من الماء الزائد.

8- التدريج الوزني.

9- التعبئة.

10- النقل إلى صالات البيع داخل البرادات.

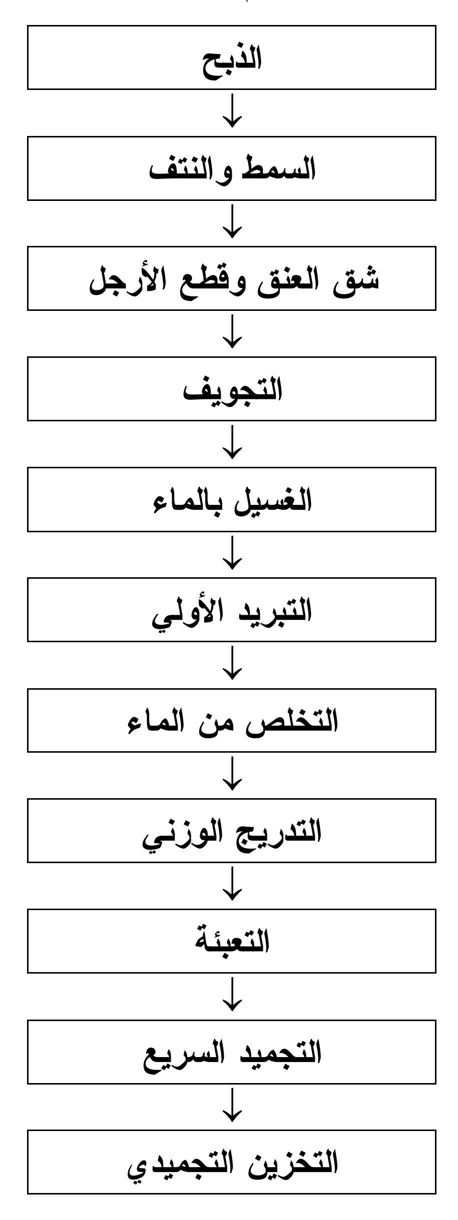
تسويق الطيور المجمدة

في حال الرغبة في تصدير الفروج، تتبع الخطوات التسعة الأولى المذكورة أعلاه، ثم يتم تعبئة الطيور ضمن أكياس فردية من البولي أثيلين مطبوع عليها المعلومات الآتية:

- اسم المزرعة أو المذبح. - الوزن. - تاريخ الذبح. - تاريخ انتهاء الصلاحية. - بلد المنشأ.

تربط الأكياس وترصف حسب أوزانها في صحون كرتونية بمعدل عشر طيور في الصحن، ثم تودع داخل نفق التجميد مدة 12-18 ساعة بدرجة برودة

-40°م. تُسحب بعدها الصحون من النفق وتغطى بأغطيتها وتغلف بالبولي أثيلين دون تأخير، ثم تخزن مباشرة فوق طبالي خشبية داخل المجمدة أو داخل المجمدة المتنقلة بدرجة حرارة -18 إلى -20°م استعداداً لتصديرها وهي مجمدة.



مخطط توضيب الفروج.

الفصل الرابع عشر
توضيب وتسويق الأسماك

علامات الطزاجة والجودة في الأسماك

يوجد العديد من المدلولات يمكن أن تتخذ كأسس عامة للحكم على طزاجة الأسماك ودرجة جودتها، نذكر منها:

- المظهر الخارجي للسمكة.
- قوام جسم السمكة.
- بريق العينين.
- لون الخياشم (الغلاصم).
- رائحة السمكة.
- تماسك القشور على اللحم.
- لون اللحم عند السلسلة العظمية.
- اختبار الطفو على الماء.
- تماسك اللحم مع الجلد.
- حالة الدم.

ويجري عادة فحص السمكة بناءً على هذه المدلولات، فالأسماك الطازجة والجيدة هي التي أن تتصف بما يلي:

1- السمك الطازج ليس له رائحة عدا في حال بعض الأصناف التي تكون لها رائحة مميزة ومقبولة. ويلاحظ أن السمك المخلوط مع الثلج المجروش لا تظهر رائحته قبل زوال أثر الثلج عنه، وذلك بتركه في الجو العادي لمدة مناسبة.

2- السمك الطازج يكون جسمه متماسكاً ومرناً. الجلد متماسك باللحم واللحم متماسك بالعظم. وعلى ذلك فإن السمك التالف أو الذي بدأ الفساد يعتريه يكون اللحم فيه طرياً ومهترئاً وناعم الملمس ويفصل عن العظام بسهولة تاركاً

ألواناً تشبه إلى حد ما لون صدأ الحديد. وفي حال تقدم الفساد يصبح جسم السمكة منتفخاً.

3- السمكة الطازجة إذا أمسكت من رأسها وجعلت في وضع أفقي يلاحـظ أن الذيل لا ينثني إلى الأسفل، وهذا دليل على تماسك الأنسجة، على العكس مـن ذلك فإن السمك غير الطازج يكون نصفه الأخير متدلياً إلى الأسفل. إلا أن هـذا الاختبار لا ينطبق على الأسماك الكبيـرة أو الأسـماك ذات الأجسـام المرنـة كالثعبان.

4- السمك الطازج إذا ضغط على جسمه بالإصبع يلاحظ أن اللحم لا يتهشم ولا ينسلخ عن الجلد، وعند رفع الإصبع لا يرى له أي أثر على جسم السـمكة. أي أن جسم السمكة يستعيد شكله. بينما يلاحظ أن لحم السمك التالف أو الذي بدأ الفساد يعتريه يتحطم بالضغط، ويبقى أثر الإصبع على سطح الجسم ظاهراً لفترة أطول.

5- الأسماك الطازجة تكون العينان ظاهرتين ولامعتـين وممتلئتـين. أمـا الأسماك الفاسدة أو التي بدأ الفساد يعتريها تكـون العينـان غـائرتين وذابلتـين ورائحتهما كريهة.

6- الأسماك الطازجة تكون خياشمها ذات لون أحمر لامع وتكـون نظيفـة وسليمة وذات رائحة مقبولة. عكس الأسماك التالفة أو التي بدأ الفسـاد يعتريهـا تكون الخياشم ذات لون باهت أو داكن وقذرة.

7- الأسماك الطازجة إذا وضعت في الماء فإنها تغطس، بينمـا الأسـماك التالفة أو التي بدأ الفساد يعتريها تعوم على سطح الماء.

8- الأسماك الطازجة يكون قد تحول دمها إلى الحالة المتخثرة بعـد الصـيد، وعند بدء فسادها يتحول الدم ثانية إلى الحالة السائلة مصحوباً برائحة كريهة، ويكون لونه بنياً غامقاً أو باهتاً.

تسويق الأسماك الطازجة

يتم جمع الأسماك في المزرعة في نهاية مرحلة التسمين، أي بدءاً من شهر

تشرين الأول. وهو الوقت المناسب لتناول الأسماك خصوصـــاً وإن المســـتهلكين اعتادوا على تناولها ابتداءً من منتصف فصل الخريف وانتهاءً بمنتصــف فصــل الربيع، وهي الفترة من السنة التي يكون فيها الجو بارداً. ويجب جمع الأسماك من الأحواض بالكميات المطلوبة للأسواق.

تتم عملية الجمع باستخدام إحدى الطريقتين الآتيتين:

1- في حال الرغبة بجمع جزء من أسماك الحوض تستعمل الشباك العادية أو الملعقية.

2- في حال الرغبة بجميع الأسماك بأكملها من الحوض تستخدم الطريقــة الكهربائية أو طريقة حفرة جمع الأسماك الموجودة داخل الحــوض أو خارجــه وذلك بعد تصريف مياهه، ومن ثم تجمع الأسماك منها بواسطة الشبكة الملعقية.

وفي كلتا الحالتين يجب اتخاذ كافة الإجراءات للتقليل ما أمكن من تجــريح وتهشيم الأسماك أثناء جمعها وتداولها.

وكون الأسماك من المواد الغذائية القابلة للفساد السريع، لذا يجب المبــادرة فوراً إلى غسلها جيداً بالماء النظيف المكلور لتخليصها أولاً من التلوث العالق بها من المياه التي كانت تعيش فيها وذلك بعد صيدها مباشرة، ثم تبريدها فوراً لتصل درجة حرارتها إلى درجة تعلو درجة التجمد بقليل. وتتم عملية التبريد هذه بغسل الأسماك ثم خلطها بالثلج المجروش مباشرة بعد صيدها شرط أن يكــون الــثلج مصنوع من ماء نقي خال من التلوث المكروبي ومكلور بنسبة بســيطة. وعــادة تعبأ الأسماك في الصناديق بطبقات متبادلة مع الثلج المجروش بحيــث لا يزيــد وزن السمك في الصندوق الواحد عن 20 كغ حتى لا يزيد الضغط على الطبقات السفلية. وتكون كمية الثلج مع الأسماك بنسبة 1:1.

تسويق الأسماك المقطعة

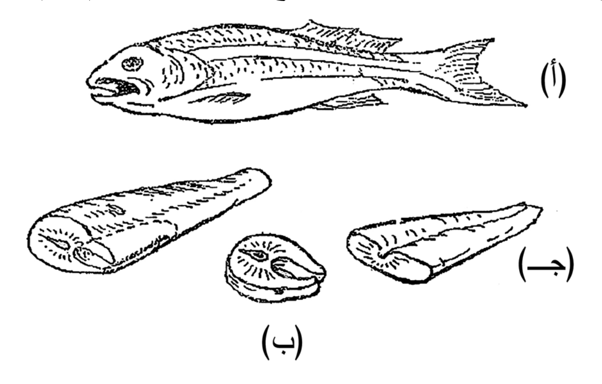
في حال الأسماك الكبيرة يفضل تقطيعها إلى أجزاء مناسبة من حيث الوزن تبعاً لمقدرة المستهلك العادي الشــرائية، أو تبعــاً لطلبــات الفنــادق والمطــاعم السياحية. وقد يتم التقطيع أيضاً للأسماك الصغيرة. وبهذه الحالة تنقــل الأســماك

المغسولة والمبردة إلى ورشات متخصصة تعرف بورشات توضيب الأسماك، تنشأ بالقرب من مواقع التربية أو الصيد ليصار إلى تنظيفها وتقطيعها بالأشكال المناسبة.

وعادة تجمد الأسماك الصغيرة على حالتها الكاملة (أ). أما الأسماك الكبيرة الحجم فيفضل أن تقطع إلى نوعين من الشرائح:

1- شرائح عرضية Round steaks. (ب).

2- شرائح طولية Fillets وهذا النوع هو المفضل. (جـ).

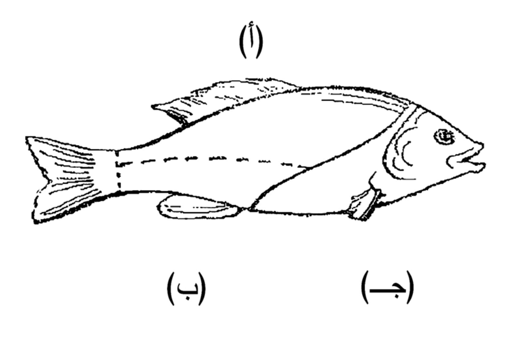


على أن يجري تنظيف وتطهير أدوات التقطيع والطاولات بشكل دقيق قبيل الاستعمال حتى لا يزيد من تلوث الأسماك. ولتحضير هذا النوع من الأجزاء نبين أولاً مناطق جسم السمكة.

(أ) منطقة الشرائح المرغوبة. (درجة أولى).

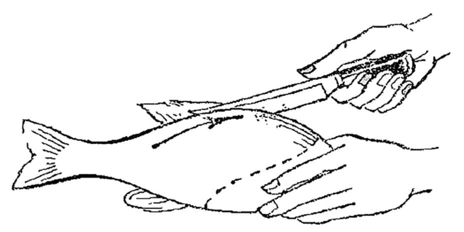
(ب) منطقة الشرائح المرغوية. (درجة ثانية).

(جـ) منطقة الأمعاء.

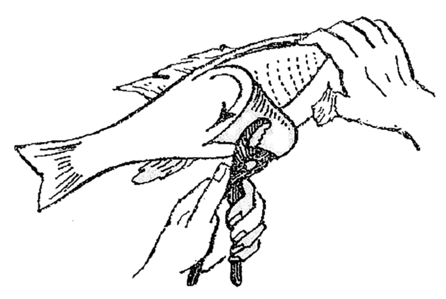


ولفصل الشرائح المرغوبة تتبع الخطوات التالية:

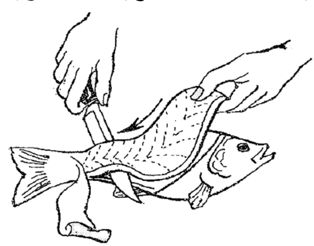
1- عمل شق سطحي بسكين حاد بحيث يقطع الجلد فقط موازياً للظهر وموازياً لاتجاه السهم.

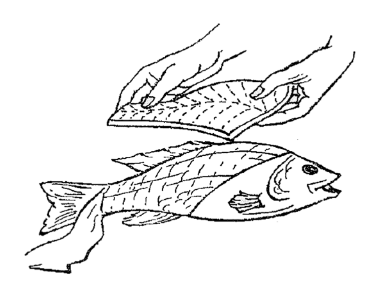


2- يسحب الجلد كما هو مبين بالشكل باليد أو بأي أداة مناسبة مع الاستعانة بالسكين إذا لزم الأمر.



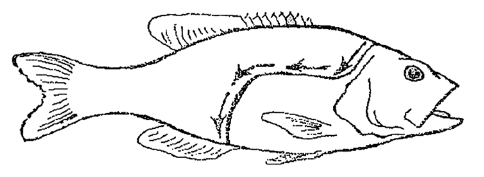
3- يفصل اللحم بعناية بإمرار السكين بهدوء فوق السلسلة العظمية من الأمام للخلف. وبنفس الطريقة تفصل الشريحة الطويلة من الجانب الآخر.



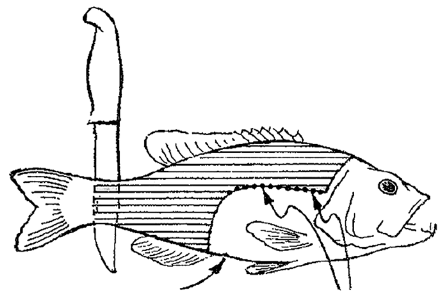


كما أن هناك **طريقة أخرى لفصل الشرائح الطولية** يمكن توضـيحها كمـا يلي:

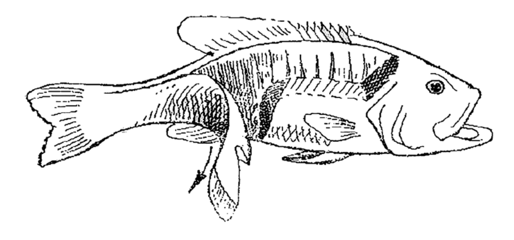
1- يقطع اللحم بالسكين من خلف الرأس على أحد الجانبين مـع ملاحظـة عدم وصول السكين في التجويف البطني.



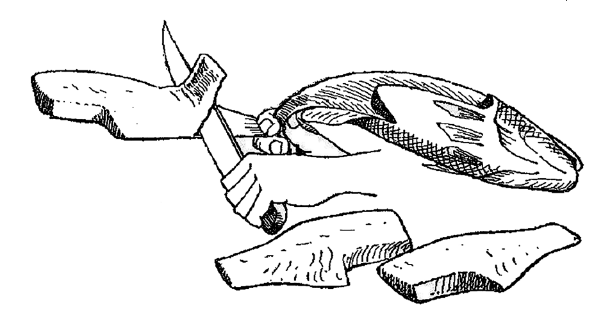
2- يقطع اللحم بالسكين من الأمام للخلف ابتداءً من خلف الرأس مع ملاحظـة عدم فصل الذيل.



3- تسحب الشريحة المذكورة للخلف وتحرر من الأشواك.

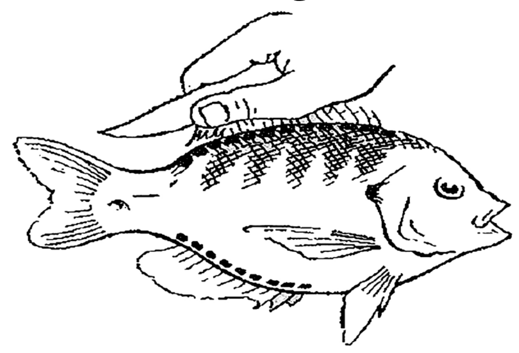


4- يفصل اللحم عن الجلد من الاتجاه المعاكس.

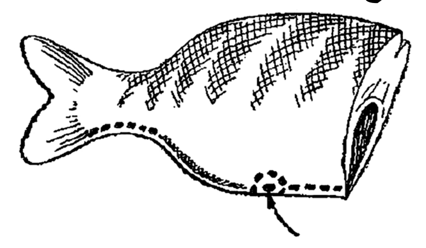


كذلك توجد **طريقة أخرى لتقطيع الأسماك** وذلك بنزع الـرأس والأحشـاء والجلد الخارجي وقطع الذيل، إذ تجري هذه العملية كما يلي:

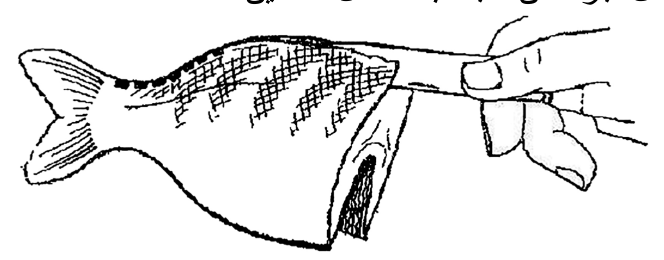
1- يقطع بالسكين طولياً من على الظهر والبطن.



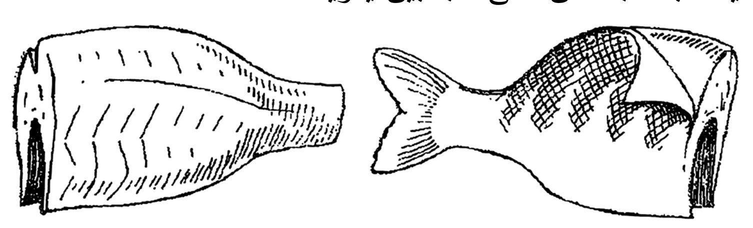
2- يقطع الرأس ويفتح البطن وتفصل الأحشاء وتغسل الأسماك.



3- يفصل جزء من الجلد باستعمال السكين.



4- يسحب الجلد من على الجانبين يدوياً.



5- تفصل الشريحة من الجانب الآخر بنفس الطريقة.

تغسل الشرائح جيداً بالماء المطهر، ويفضل غمرها لعدة دقائق في محلول حمض الأسكوربيك لمنع تزنخها وتغيير لونها. تصفى الشرائح وتفرد في صناديق مناسبة وتنقل مباشرة بشاحنات مبردة إلى مجمعات البيع أو الفنادق السياحية لتودع مباشرة داخل البراد، على أن يتم بيعها خلال مدة يومين أو ثلاثة أيام لأن عمليات الصيد والانتظار والتوضيب والنقل قد استنفذ قسماً كبيراً من قدرتها التخزينية، لذلك فإن عملية المداولة الجيدة السريعة والتبريد الملائم يساهم في المحافظة على جودتها لحين بيعها.

وفي حال الرغبة بحفظ الشرائح لمدة أطول فلا مقر هنا من تجميدها، وبها تؤخذ الشرائح بعد غسلها وغمسها بمحلول حمض الأسكوربيك، وترتب في العبوات مع مراعاة وضع فواصل بينها لتلافي التصاقها (وعادة ما تكون رقائق من البولي إثيلين أو السلفان) تجمد مباشرة ثم تلف العبوات بعناية وتخزن بدرجة حرارة -20^{o}م لحين تسويقها أو الشروع بتحضيرها للاستهلاك.

الفصل الخامس عشر

حصاد الحبوب وتخزينها وتصنيع منتجاتها

تشمل الحبوب بشكل أساسي نوعين من المنتجات:

أ- حبوب نجيلية: تشمل القمح والشعير والرز والذرة...

ب- حبوب بقولية جافة: تشمل الحمص والعدس والفاصولياء والفول...

القمح Wheat

القمح من المحاصيل الشتوية الهامة، يُصنع من حبوبه البرغل والدقيق، الذي يصنع منه الأخباز. كما يُصنع من الدقيق المعكرونة والشعيرية والبسكويت وجميع المعجنات التي يستهلكها الناس في جميع المناسبات. فالقمح هو الغذاء الأساسي في منطقة الشرق الأوسط والعديد من المناطق الأخرى في العالم.

الأصناف:

تُصنف الأقماح المزروعة في أراضي القطر العربي السوري إلى:

أ- أقماح قاسية (صلبة): تشمل الحبوب ذات المكسر الشفاف وتضم:

1- الحوراني: لون الحبوب عنبري أو أحمر مصفر ذات مكسر زجاجي شفاف محدبة الظهر، ذات أخدود بطني عريض.

2- الحماري: حبوبه حمراء اللون بمكسر زجاجي شفاف، شكل الحبة أطول وأرفع من حبوب الحوراني، الأخدود بطني ضيق وسطحي وظهرها محدب.

3- سيناتوركابلي: هو صنف إيطالي الأصل، يتميز بلون حبوبه الذهبية أو العنبرية، مكسرها زجاجي شفاف طويلة مع دقة ظهرها. كما تتصف الحبوب بأخدود عريض وعميق.

4- الشيخاني: حبوبه طويلة رفيعة مستوية الظهر، رقيقة الأخدود، يميل لونها إلى الأصفر، مكسرها زجاجي شفاف.

5- سكلاوي: تماثل حبوب القمح الحوراني من حيث المظهر، وإنما يميل لونها إلى الأصفر، مكسرها زجاجي شفاف.

6- الجوري: حبوبها أقصر وأعرض من القمح الإيطالي، لون الحبوب عنبري فاتح ومكسرها زجاجي شفاف.

7- جزيرة: تشبه حبوبها ظاهرياً القمح الإيطالي، وإنما أقصر وأعرض لونها أحمر مكسرها زجاجي.

وهناك أقماح قاسية أخرى مكسرها أيضاً زجاجي مثل شام وبحوث وجورجيو.

ب- أقماح طرية: تشمل:

1- شام 2: الحبوب ذات لون عسلي، متوسطة الطول مكسرها نشوي طري.

2- بتيك: الحبوب حمراء فاتحة، متوسطة الطول مكسرها نشوي طري.

3- إينيا: الحبوب حمراء فاتحة صغيرة الحجم مكسرها أبيض نشوي طري.

جـ- أقماح نصف طرية: تشمل:

1- فلورانس أورور: هو صنف فرنسي حبوبه ذات لون أصفر تميل إلى الأحمر، متوسطة الحجم ذات مظهر عريض ومحدب، مكسرها نصف شفاف.

2- مكسيباك: الحبوب نشوية ذات لون أبيض أو أصفر، متوسطة الطول، مكسرها شبه شفاف.

وهناك أقماح عادية تختلف مواصفاتها عن الأقماح السورية الأخرى مثل السلموني واللاذقاني والزوري والمرجي...

الحصاد:

يرتبط موعد الحصاد بدرجة نضج الحبوب في الحقل. وقد عُرف أن أفضل موعد للحصاد عندما تنخفض نسبة الرطوبة إلى أقل من 12%، وإذا تأخر عن ذلك فإن نسبة انفراط الحبوب في سنابل القمح تكون كبيرة. بينما في حال إجراء

عمليات الحصاد والرطوبة في الحبوب أعلى من ذلك فإن فعالية آلات الحصاد تكون قليلة. تستعمل حالياً آلات الحصاد والدراسة بنجاح في عملية الحصاد، إذ يجرى فصل الحبوب والتبن كل على حدة. كما أن الحبوب تكون نسبياً خالية من الشوائب التي يمكن أن تكتسب في عمليات الحصاد اليدوي أو النصف آلي.

تخزين الحبوب:

يوجد العديد من الطرق المتبعة في تخزين الحبوب منها ما هو بدائي وما زال متبعاً في الدول النامية، ومنها ما هو مقبول كالتخزين داخل غرف مناسبة ومنها ما هو متطور كالتخزين داخل الصوامع.

أ- التخزين في العراء: يُعد أرخص الطرق، إلا أنه أقل كفاءة من بقية الطرق الأخرى، إذ تكون الحبوب عرضة لهجوم القوارض والحشرات والطيور والإصابة بالفطور أو التلف بسبب احتمال وصول الماء والأمطار إلى الحبوب. ويمكن التخفيف من وطأة مساوئ هذه الطريقة باتخاذ الإجراءات الآتية:

1- غربلة الحبوب بعد الانتهاء من الحصاد لتخليصها من الشوائب.

2- نشر الحبوب لبعض الوقت على رقائق بلاستيكية لتجفيفها.

3- تعبئة الحبوب في أكياس جديدة من الجوت بوزن 120 كغ.

4- اختيار مكان مناسب للتخزين.

5- تنظيف المكان بشكل جيد وتسوية الأرض.

6- تحديد محيط المكان بمادة الكلس.

7- إنشاء سور ترابي بارتفاع متر على محيط الأرض.

8- يترك مدخل واحد للأرض من جهة الطريق المعبد ويوضع عليه حاجز.

9- يخطط بالكلس أو بالأسلاك موقع كل تكديسة بطول 10 أمتار وعرض 5 أمتار.

10- تترك مسافات بين الأكداس كطريق لعبور الآليات.

11- يكون عدد الأكياس في الكدسة الواحدة القاعدة 100 كيس وعدد

رصات الهرم ما فوق القاعدة هي 90-80-70-60-50-40-30-20-10.

12- يتم وضع رقائق بلاستيكية أسفل كل كدسة كعازل للرطوبة.

13- تغطى الأكداس اعتباراً من تاريخ 9/10 وذلك بوضع شادر الرقـــائق البلاستيكية ثم شادر قماشي فوق ظهر الكدسة وتطمر أطرافه في التـــراب مـــع ضرورة وضع أثقال إسمنتية عليها لمقاومة الرياح.

ب- التخزين داخل المخازن: الهدف من وضع الحبـــوب داخـــل المخـــازن لحمايتها من الظروف الجوية السيئة ولمنع دخول الآفات. ولكـــي تكـــون هـــذه الطريقة ناجحة يجب أن تصمم المخازن وفق الشروط الآتية:

1- الموقع: يجب أن يكون اتجاه مباني المخـــزن بطريقـــة تجعـــل درجـــة الحرارة المكتسبة من الشمس أقل ما يمكن.

2- الأساسات: تكون قوية تتحمل ثقل المبنى المملوء بالحبوب.

3- الأرضية: تكون صماء ناعمة ومقاومـــة لبخـــار المـــاء وخاليـــة مـــن التشققات.

4- السقف: يكون سليماً ويكون بانحدار 3% لتحاشي تجمع المياه عليه.

5- الأبواب والنوافذ: تكون مغطاة بشبك من السلك.

تخزن الحبوب بعد إجراء تنظيفها وغربلتها وتبخيرها، أما بالطريقة الســـائبة أو ضمن أكياس. ففي حال الطريقة السائبة توضع الحبوب المنظفة داخل المخزن الذي سبق تنظيفه وتبخيره من خلال وضع حـــواجز خاصـــة مصـــممة لحجـــز الحبوب على أن تكون ذات قوة كافية بحيث تتحمل الضغط الجانبي للحبوب. أما التخزين في الأكياس فإن الحبوب المغربلة والمنظفة والمبخرة يجب أن تعبأ فـــي داخل أكياس جديدة ونظيفة مصنوعة من الجوت سعتها 120 كغ، ثم تستف داخل المخزن على طبالي خشبية ويكون التستيف بنظام جيد التـــرابط بحيـــث تتـــرك ممرات بين الرصات لتأمين التهوية وعملية المراقبة.

جـــ- التخزين داخل صوامع: تتفاوت السعة التخزينية للصوامع، فمنها ذات سعة عدة أطنان ومنها ضخمة. ويعد التخزين بهـــذه الطريقـــة عمليـــة ناجحـــة.

والصوامع الصغيرة تصنع من الخشب أو البلوك، إلا أن الصوامع التـــي تُصـــنع من الإسمنت المُسلح أو من الصلب هي الأفضل والأضمن. والصوامع الكبيـــرة يحتاج العمل بها إلى معدات متنوعة ملحقة بها هي:

- أجهزة لتنظيف الحبوب.
- أجهزة لتجفيف الحبوب.
- موازيين كبيرة لوزن الحبوب قبل تفريغها.
- رافعة لتفريغ الحبوب.

أما التجهيزات داخل الصومعة فهي:

- سواقي لنقل الحبوب.
- موزع لتوجيه الحبوب.
- أجهزة قياس وتسجيل درجات الحرارة.
- أجهزة الإنذار والأمان.
- أجهزة مراقبة إلكترونية.
- أجهزة تهوية.

التخزين أثناء النقل:

أ- النقل القصير: طبيعي أن النقل القصير يكون بريـــاً، وتكـــون الحبـــوب منظفة ومعبأة ضمن أكياس جديدة من الجوت النظيف. على أن تكـــون المركبـــة نظيفة وجافة وخالية من الروائح غير المرغوبة. كما يجب اتخـــاذ الاحتياطـــات الكفيلة لمنع وصول البلل إلى الحبوب وذلك بتغطية الأكيـــاس داخـــل الشـــاحنة بشوادر مناسبة وبطريقة مضمونة.

ب- النقل الطويل: يكون النقل هنا لغرض التصدير عن طريق البحـــر، إذ تستمر الرحلة وقتاً طويلاً من 4-6 أسابيع وقد تزيد على ذلك. ويجب التأكد مـــن أن الحبوب منظفة بشكل جيد والحيز الذي توضع فيه الحبوب نظيفاً ومحمياً مـــن تسرب الماء والرطوبة وارتفاع درجة الحرارة.

تعبئة القمح المقشور:

يُستعمل القمح المقشور في تحضير بعض الحلويات والأطعمة الشعبية. كما أن تقشير الحبوب هي إحدى الخطوات الرئيسية في تحضير القمح للطحن وفي صناعة البرغل. وتتم عملية التقشير باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- التنظيف: الهدف من هذه الخطوة هو إزالة جميع الشوائب من الحبوب والتي تشمل القش والحصى والحجارة وقُطع الحديد إن وجدت، وكذلك الحبوب الغريبة. تتم هذه الخطوة في المزرعة بأبسط طرقها وذلك باستعمال غرابيل هزازة متدرجة بالاتساع وأجهزة نفخ. أما في الصناعة فيطلق على هذه الخطوة التنظيف الأسود إذ تتكون الوحدة من التجهيزات الآتية:

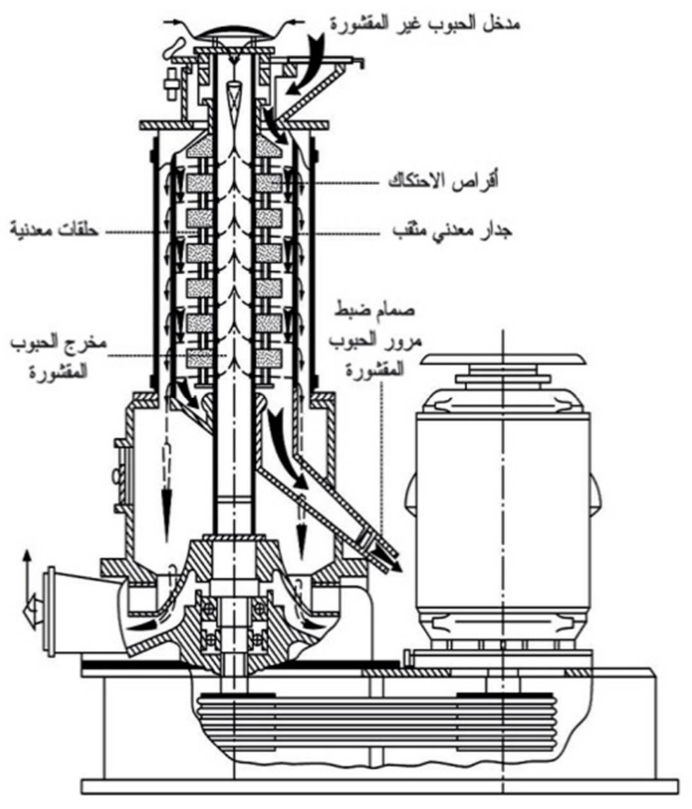
أ- جهاز الفصل المركب: وهو عبارة عن ثلاثة غرابيل سلكية مركبة ومحمولة على إطار معدني معلق بواسطة قضبان فولاذية نابضة لتوليد حركة اهتزازية. والغرابيل تكون مرتبة فوق بعضها بعضاً بحيث يكون ذو الثقوب الواسعة في الأعلى يليه ذو الثقوب الوسط، ثم ذو الثقوب الصغيرة.وبذلك يمكن التخلص من الشوائب حسب أحجامها. ويزود الجهاز بمروحة تركب في أعلى الإطار لتوليد تيار من الهواء يساعد على فصل الشوائب الخفيفة.

ب- جهاز الفصل حسب الوزن النوعي: يتكون هذا الجهاز من صندوق معدني تدور بداخله مروحة شافطة قوية وغربالان مركبان بميل 12% عن المستوى الأفقي، إذ يعمل على شفط الحبوب وترسيب الشوائب الثقيلة كالحصى والحجارة وقطع الزجاج.

جـ- جهاز الفصل المغناطيسي: وهو عبارة عن نفق تمر بداخله الحبوب، وهو مزود بصفائح مغناطيسية كهربائية تعمل على اجتذاب القطع الحديدية كالمسامير والعزقات.. وجمعها في درج خاص.

د- الجهاز الأسطواني المسنن: وهو مركب من أسطوانة مسننة من الداخل لتكون أخاديد أو جيوب مستديرة لتستقر بها الشوائب المستديرة المماثلة بالقطر للحبوب والمختلفة معها من حيث الشكل حيث تتجمع في دروج خاصة بذلك.

2- **التقشير:** تتكون المقشرة من أسطوانة ذات سطوح داخلية خشنة أو مكسوة بفراشي معدنية دقيقة، تعمل على كشط الحبوب المقذوفة عليها بالنبذ أو الطرد المركزي، حيث تنفصل القشور وتسحب بواسطة تيار هواء شافط تولده مروحة كهربائية مثبتة أعلى المقشرة.



شكل (17): المقشرة العمودية (الجالخة أو الاحتكاكية).

وفي الأرياف تتم عملية التقشير بعملية الضرب، حيث تستعمل الأحواض الخشبية والمدقات التي تعمل على تقشير الحبوب. إلا أن هذه العملية تتطلب جهد كبير ويد عاملة.

3- **التصويل:** يتكون المصول من حوض مستطيل تعلوه فوهة لتغذيته بالحبوب، وكذلك وجود مصدر مائي مناسب يمكن التحكم بغزارته حسب الحاجة، كما ينتهي بحوض تصريف تعلوه مصفاة مناسبة. وبداخله أسطوانة

يتوضع فيها فاصلان حلزونيان يعملان على إدارته باتجاهين معاكسين. تغسل الحبوب وتدفع إلى الأمام وتطفو الشوائب الخفيفة على سطح الماء. وباندفاع الحبوب إلى الأمام تمر فوق مصفاة هزازة تخلصها من الماء، ثم بمجفف أسطواني دوار لاستكمال إزالة قطرات الماء عن الحبوب بشكل تام.

4- التعبئة: تعبأ الحبوب المقشورة في أكياس من البولي أثيلين بوزن واحد كيلوغرام أو أكثر، ويدون عليها اسم المنتج ونوع الإنتاج وتاريخ التعبئة والوزن وتاريخ انتهاء الصلاحية...

الذرة الصفراء Maize

تُزرع الذرة في القطر منذ القدم، بسبب ملائمة التربة والبيئة لمتطلباتها. وازدادت الأهمية بزراعتها بسبب التوسع الملحوظ في تربية الدواجن واستعمالها كأعلاف.

ويُزرع حالياً صنفين أساسيين هما غوطة /82/ وغوطة /1/.

نضج المحصول وحصاده:

يجب أن توقف عمليات الري بعد انتهاء طور النضج العجيني (الشمعي) الذي يكون بعد 80-90 يوماً للصنف غوطة /1/ و105-110 يوماً للصنف غوطة /82/ من تاريخ الزراعة. وعليه يمكن البدء بعمليات حصاد المحصول آلياً أو يدوياً بعد التأكد من نضج الحبوب، وذلك بتحول لون غلاف العرنوس من الأخضر إلى اللون الأصفر. وبالضغط على الحبوب بواسطة الأظافر حيث أن الحبوب الناضجة لا تترك أي أثر عند الضغط عليها. وينصح وضع العرانيس بعد قطافها بأماكن مهواة ومشمسة لحمايتها من العفن. وعند وصول العرانيس المقطوفة إلى درجة مناسبة من الجفاف تفرط الحبوب. يلي ذلك ضرورة تجفيف الحبوب المفروطة لتقليل نسبة الرطوبة فيها إلى اقل من 14%، وإلا تعرضت للتعفن والاسوداد أثناء التخزين. وتجرى عملية التجفيف بنشر الحبوب المفروطة على حصر نظيفة، تغطى عند هطول الأمطار. أو قد تنشر في غرف مهواة، أو قد يجرى تجفيفها باستعمال المجففات الصناعية وهي الطريقة الأسرع.

تعبأ بعدها الحبوب في أكياس من الجوت الجديدة النظيفة وتخزن بنفس الطرق المذكورة في تخزين حبوب القمح، مع ضرورة حمايتها من هجوم الحشرات والقوارض.

الأرز Rice

الأرز (الرز) من المحاصيل الصيفية الهامة، فهو يحتاج في جميع أطوار نموه إلى جو حار ورطب. ويزرع في أراضي القطر العربي السوري بكميات محدودة لا تغطي إلا جزء يسير من الاحتياجات المحلية.

الأصناف:

من الأصناف التي تزرع في القطر نذكر:

1- باليلا ناعم: هو صنف إيطالي، يعد أكثر الأصناف انتشاراً في محافظات حلب والجزيرة والفرات. صفاته التكنولوجية مرغوبة.

2- نهضة: هو صنف ياباني، يعد أفضل الأصناف المزروعة في سورية إنتاجه جيد.

3- ياباني لؤلؤ منتخب: هو صنف ياباني أيضاً حبوبه قصيرة، يزرع في حلب وحمص والرقة. صفاته جيدة.

كما يزرع بكميات أقل كل من الأصناف قرش داغ، وهو صنف تركي، وباليلا خشن، وهو صنف ياباني.

النضج والحصاد:

تصفر النباتات عند النضج وتنحني النورة وتجف الحبوب في قاعدتها ويكون ذلك في شهر أيلول تقريباً. وتجرى عملية الحصاد والأرض جافة إما يدوياً أو آلياً وذلك في الصباح الباكر.

تبييض الرز:

الهدف من هذه العملية هو إزالة الأغلفة عن الحبوب، إذ إن الدراسة لا تزيلها. وتمرر الحبوب خلال عملية التبييض هذه بالخطوات التالية:

- الغربلة من الشوائب والأتربة، وذلك باستعمال الغرابيل الهزازة.
- تقشير الحبوب لإزالة العصيفات وتتم آلياً.
- التبييض: وهي عملية حك البذور من خلال أحجـــار لإزالـــة المبـــيض والجنين.
- التلميع بهدف إعطاء الحبوب مظهراً شفافاً ونظيفاً ويتم بآلة الفراشي.

التعبئة:

يمرر الرز بعد إنجاز عملية التبييض في غرابيل خاصـــة لاســـتبعاد الحبـــوب المكسرة والقشور إن وجدت، ثم يعبأ ضمن أكياس من الخيش الجديد النظيف الـــذي يخلو من الروائح بأوزان محدودة. وقد تبطن الأكياس بالبولي أثيلين، تُخيط الأكيـــاس وبذلك تكون جاهزة للتسويق.

الشعير Barely

الشعير من المحاصيل الشتوية، الذي يُزرع على نطاق واسع فـــي القطـــر العربي السوري. يُستعمل في إنتاج المولت الذي يستعمل كمادة أولية ومســـاعدة للعديد من الصناعات الغذائية. كما تستخدم حبوب الشعير كعلف للحيوانات.

الأصناف:

تقسم أصناف الشعير المزروعة في القطر العربي السوري إلى مجموعتين: الأصناف ذات الصفين والأصناف ذات الستة صفوف.

أ- الشعير ذو الصفين يشمل كل من:
- الشعير العربي الأبيض.
- الشعير العربي الأسود.
- شعير بيتشر.
- شعير اكساد.
- شعير تريدريت 3270.

ب- الشعير ذو الست صفوف، يشمل كل من:
- شعير اكساد 176.

- الشعير الرومي.
- شعير تريدكدريت 3265.

النضج:

ينضج الشعير عادة قبل القمح. ويفضل عدم التأخير في حصاده منعاً لانفــراط السنابل. ويجرى حصاده آلياً. تتم عمليات الغربلة والتنظيف والتخــزين كمــا هــو مذكور في حبوب القمح.

الفول اليابس Broad beans

هي البذور الجافة الكاملة التامة النضج الناتجة عن نبات الفول. يجرى إنتاج هذه الحبوب بترك القرون على نباتاتها حتى تجف تماماً إذ يتحول لون القــرون والحبوب إلى اللون البني.

يُجرى قطف القرون من على نباتاتها ونشرها على حصيرة تحت الشــمس حتى تجف تماماً. ثم يُجرى دراسة القرون لتأخذ منها الحبوب، والتي يجب العمل على غربلتها لتخليصها من بقايا أجزاء القرون.

تدرج الحبوب إلى ثلاث درجات حجمية:

أ- حبوب كبيرة: هي التي تبقى فوق منخل سعة فتحاته 15 مم.

ب- حبوب وسط: هي التي تمر بمنخل سعة فتحاته 15 مم.

جـ- حبوب صغيرة: هي التي تمر خلال منخل ســعة فتحاتــه 10 مــل، وتبقى فوق منخل قياس فتحاته 9 مل.

يعاد غربلة حبوب كل درجة على حدة، ويفضل تبخرها بمواد مطهرة. تعبأ الحبوب في أكياس جديدة نظيفة خالية من الروائح، ثم تخزن فوق طبالي خشــبية في مخزن مهوى ونظيف وجاف بعيد عن هجوم الحشرات والقوارض.

وقد تعبأ الحبوب في أكياس صغيرة من البولي أثيلين بوزن واحد كيلوغرام وتلحم، ثم ترصف الأكياس في علب كرتونية مناسبة لتوزع في الأسواق.

ونبين فيما يلي الشروط الواجب توفرها في حبوب الفول اليابس:

1- تكون من ناتج الموسم الجديد.

2- تكون كاملة وسليمة وتامة النضج.
3- تكون خالية من الطعوم والروائح الغريبة.
4- تكون خالية من الإصابات الحشرية والفطرية.
5- ألا تزيد نسبة الحبوب المكسرة عن 3%.
6- تكون معبأة في أكياس جديدة ونظيفة خالية من الروائح.

الحمص Gram

هي البذور الجافة التامة النضج، الناتجة عن نبات الحمص. ويجرى إنتـــاج الحبوب بترك القرون على شجيراتها حتى تصفر ويختفي اللون الأخضر عنهـــا، وهي إشارة لنضج الحبوب. تخلع النباتات وتترك في الحقل حتى تجف. ثم تقطع القرون الجافة وتدرس وتجمع الحبوب ثم تغربل لاستبعاد أجزاء القرون عنها.

تدرج الحبوب عادة إلى ثلاث درجات حجمية كبير ووسط وصـــغير. وقـــد يُجرى تبخر الحبوب قبل تعبئتها. تعبأ حبوب كل درجة على حـــدة فـــي أكيـــاس جديدة ونظيفة وخالية من الروائح، ثم تخزن على طبالي خشبية في مخزن نظيف ومهوى بعيد عن هجوم الحشرات والقوارض. وقد تعبأ الحبوب في أكياس مـــن البولي أثيلين بوزن واحد كيلوغرام وتلحم، ثم ترصف الأكياس في علب كرتونية لتسوق.

والشروط الواجب توفرها في الحبوب هي نفس الشروط المذكورة في الفول اليابس.

العدس Lentil

هي البذور الجافة الناضجة الناتجة عن نبات العدس. ويُجرى إنتـــاج الحبـــوب بترك النباتات في الحقل حتى امتلاء الثمار واصـــفرار العـــروش وتســـاقط الأوراق السفلية، وبذلك تقلع النباتات وتترك منشورة في الحقل حتى تجـــف تمامـــاً. تـــدرس بعدها وتؤخذ الحبوب بعد تصفيتها من القشور، ثم تغربل جيداً. تعبـــأ الحبـــوب فـــي أكياس نظيفة وجديدة وخالية من الروائح. ثم تخزن فوق طبالي خشبية فـــي مخـــازن مهواة وجافة بعيدة عن هجوم الحشرات والقوارض.

وقد تتم التعبئة في أكياس من البولي أثيلين بوزن واحد كيلوغرام، ثم تلحم وترصف في علب كرتونية للتسويق.

والجدير بالذكر أن للعدس ثلاثة أصناف:

أ- العدس الأبيض المفلطح.

ب- العدس الأبيض الكروي.

جـ- العدس الأحمر.

تصنيع بعض منتجات القمح

يُصنع من القمح العديد من المنتجات الغذائية الهامة نذكر منها الفريكة والبرغل. هذين المنتجين يمكن للمنتج الزراعي تصنيعهما ضمن إمكانية المزرعة. أما تحضير الدقيق فيتم في المطاحن.

مستلزمات تصنيع البرغل والفريكة:

- غرابيل منوعة.
- جهاز تقشير وتصويل.
- جهاز جرش.
- قدر مناسب مع محراك.
- مصدر حراري.
- طاولة مناسبة.
- حُصر للتجفيف.
- ميزان ومجموعة أدوات.

الفريكة:

تُعرف الفريكة بأنها حبوب القمح غير الناضجة التي يُحصل عليها بشي سنابل القمح الداجنة قبل وصولها إلى مرحلة النضج، ثم إزالة القشور عنها وتجفيفها، وقد يتم جرشها في حال الرغبة.

وتمتاز الفريكة الجيدة بلذة طعمها وسهولة هضمِها، إذ تحرص ربات البيوت على طهيها مع اللحم والدجاج. والفريكة الجيدة هي التي تتمتع بالصفات الآتية:

- أن تكون من إنتاج الموسم الجديد.
- تكون ذات لون طبيعي خالي من الروائح والطعوم والملونات.
- تكون خالية من العفن والديدان وأجزاؤها.
- تكون خالية من الشوائب المتمثلة بالقش والحصى وغيرها...
- تكون معبأة في عبوات مناسبة لا تُكسب المنتج أي رائحة.

ويتبع في تصنيع الفريكة الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تُقطع سنابل القمح الداجنة وهي خضراء قبيل أن تتحــول إلـــى اللـــون الكريمي، على أن يراعى قطع جزء من ساق النبات مع السنبلة.

2- تجمع السنابل على شكل حزم يكون السفا باتجاه واحد، وتربط كل 20-30 ســنبلة مع بعضها.

3- يُقص السفا باستعمال مقص مناسب ثم يمسك الحزمة باليد مـــن جهـــة السوق وتُعرض السنابل فوق لهب خفيف صادر عن نار مصـــدرها الحطـــب أو الخشب، حيث تقرب السنابل فوق اللهب وتُبعد عنه تارة أخرى إلـــى أن تشـــوى الحبوب دون أن تحترق. ويمكن تطوير هذه الخطوة بتعليق مجموعات الســـنابل على سلسلة متحركة تمر فوق ألسنة اللهب حيث يضبط محـــرك السلســـلة بمـــا يتناسب واستكمال عملية الشوي.

4- يرتدي العامل قفازات قطنية سميكة وتفرك السنابل برفق فـــوق وعـــاء مناسب حيث تتساقط الحبوب فيه. ثم تفرك الحبوب برفق بين راحتي اليد لتتحرر الحبوب من الأغلفة والتي يمكن التخلص منها بطريقة النفخ. يمكن أيضاً تطـــوير هذه الخطوة لتكون آلية.

5- تجمع الحبوب وتنشر فوق حصيرة نظيفة في مكان مكشوف حتى تجف تماماً. ويمكن استخدام المُجفف الصناعي، وبذلك يمكن تقصير مدة التجفيف مـــن عدة أيام إلى عدة ساعات إضافة إلى زيادة الطاقة الإنتاجية.

6- تجرش الحبوب الجافة جرشاً خشناً في حال الرغبة، وتعـــرض ثانيـــة للهزهزة والنفخ للتخلص من بقايا القشور.

7- يُعبأ الناتج في أكياس من البولي أثيلين بمعدل واحـــد كيلـــوغرام فـــي الكيس، تُلحم الأكياس، ثم تخزن في علب كرتونية مناسبة لحين تسويقها.

البرغل:

يُعرف البرغل بأنه ناتج جرش القمح القاسي أو الطري وذلك بعـــد تنظيفـــه وسلقه وتقشيره وتجفيفه وغربلته من القشور.

والبرغل نوعان: برغل خشن وبرغل ناعم.

- البرغل الخشن: هو البرغل ذو الحبات الكبيرة التي لا تمر خلال منخل قطر فتحته 2.5 مم.

- البرغل الناعم: هو البرغل ذو الحبات الصغيرة التي تمر خلال منخل قطر فتحته 1.5مم.

والبرغل الجيد هو الذي تنطبق عليه الشروط الآتية:

1- أن يتميز باللون الطبيعي الخاص بالبرغل.

2- يكون خالياً من العفن والروائح والطعوم الغريبة.

3- يكون خالياً من الحشرات وأجزاؤها.

4- يكون خالياً من الشوائب والمواد الغريبة والحصى والحبوب الأخرى والأعشاب.

ويُصنع البرغل إما بالطريقة الريفية أو بالطريقة المعملية.

أ- الطريقة الريفية:

يتبع في التحضير الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- الغربلة: تغربل حبوب القمح باستعمال غرابيل خاصة قطر فتحتها أصغر من حجم حبوب القمح، بهدف التخلص من البذور الرفيعة وحبوب القمح المكسرة وبذور الأعشاب ذات الحجم الصغير والتراب والطمي. ثم تستعمل غرابيل قطر فتحاتها أكبر من حبوب القمح، لفصل الحبوب الطويلة كالشعير والشوفان وقطع القش وكل الشوائب التي يزيد حجمها عن حجم حبوب القمح.

2- التقشير: تُقشر الحبوب من أغلفتها الخارجية، ويمكن أن تتم هذه الخطوة بأبسط التجهيزات، وهي عملية الضرب. إذ يُستعمل ما يُعرف محلياً بالجاون والمهباشة.

3- الغسيل: يوضع القمح في قدر مناسب إلى حد النصف، ثم يضاف له ماء كاف لغمره ويزيد عنه بمقدار الثلث. يلاحظ طفو الأجسام الخفيفة التي فلتت من عملية الغربلة كالقش وغيره والتي يجب العمل على إزالتها باستعمال ملعقة كبيرة

منقبة. يحرك بعدها القمح والماء دون تسخين، باستعمال محراك خشبي بهدف غسل القمح. يصفى بعدها القمح مباشرة من الماء بشكل جيد فنكون قد تخلصنا من الأتربة والطمي التي كانت ملتصقة على الحبوب.

4- السلق: يعاد وضع الحبوب المغسولة في القدر، ويضاف لها ماء جديد بقدر الكمية السابقة، ثم تبدأ عملية التسخين على نار قوية نوعاً ما مع التحريك بمحراك خشبي بين الفينة والأخرى. ويلاحظ ظهور زبد على السطح والذي يجب العمل على إزالته بملعقة مناسبة. تستمر عملية السلق حتى تطرى الحبوب. وفي حال احتياج الحبوب كمية أخرى من الماء يجب إضافة ماء ساخن لها. وبعد النضج توقف عملية السلق، فتكون الحبوب قد تشربت بالماء وأصبحت طرية. ويلاحظ عدم الإفراط في عملية السلق حتى لا تهرس الحبوب.

5- التجفيف: تصفى الحبوب المسلوقة وتنشر الحبوب المسلوقة بطبقة رقيقة على حصيرة مناسبة نظيفة في مكان مكشوف حتى تجف تماماً، وقد تستغرق أياماً مع ضرورة حمايتها من الأمطار والطيور والحشرات والقوارض. ويمكن استعمال المجفف الصناعي، وبذلك يمكن تقصير فترة التجفيف إلى عدة ساعات.

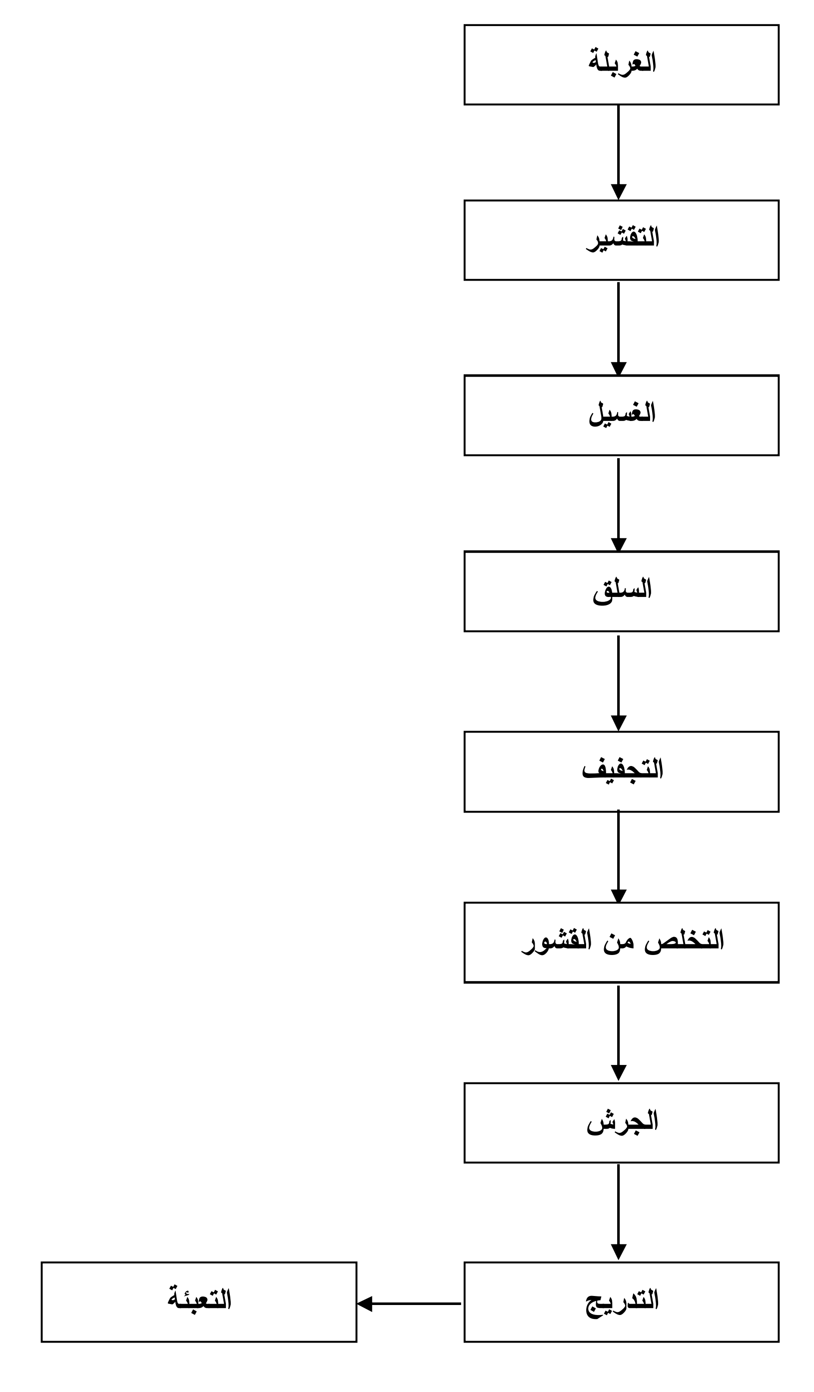
6- التقشير: تقشر الحبوب الجافة بنقعها أولاً في الماء ثم العمل على ضربها بمدقات وأحواض خشبية خاصة تسمى محلياً – كما ذكرنا - بالجاون والمهباشة. تنشر بعدها الحبوب ثانية حتى تجف.

7- التخلص من القشور: في اليوم التالي تفصل القشور بسهولة بالهزهزة والنفخ عدة مرات حتى نحصل على حبوب مقشرة تماماً.

8- الجرش: تجرش الحبوب المقشرة إما باستعمال الرحاة أو آلة الجرش.

9- التدريج: يدرج بعدها الناتج إلى درجتين ناعم وخشن باستعمال غربال خاص.

10- التعبئة: يُعبأ ناتج كل درجة على حدة في أكياس من النايلون بمعدل كيلوغرام واحد في الكيس، ثم يلحم الكيس. تعبأ الأكياس ضمن علب من الكرتون فتكون جاهزة للتخزين والتسويق.



مخطط تصنيع البرغل بالطريقة الريفية

ب- الطريقة المعملية:

وبها تنظف وتغربل الحبوب باتباع الخطوات المذكورة آلياً، إذ تستعمل الغرابيل الهزازة في عمليات التنظيف والغربلة، ثم تدفع الحبوب إلى أجهزة الغسيل التي هي عبارة عن أحواض نقع وأسطوانات دوارة تضمن إزالة كل ما هو عالق على سطوح الحبوب من أتربة. تسلق الحبوب على مراحل متعددة والتي يتم خلالها زيادة بنسبة الرطوبة في الحبوب بشكل تدريجي برشها بالماء ورفع درجة حرارة السلق. إلى أن تصل نسبة الرطوبة في الحبوب إلى 40%. تسخن بعدها الحبوب إلى درجة حرارة 94°م، ومن ثم تطبخ تحت ضغط بخاري قدره 30 رطلاً / بوصة لمدة دقيقة ونصف، إذ يلاحظ بعدها الناتج صمغي القوام ونشوياً ومتهلم. تترك الحبوب حتى تبرد ثم تجفف بالهواء الساخن على درجة حرارة 66°م حتى وصول نسبة الرطوبة في الحبوب إلى 10%. تدفع بعدها الحبوب الجافة إلى الخطوات الباقية المذكورة في الطريقة الريفية.

القمح المبرعم

حبوب القمح المبرعمة (المنبتة) هي حبوب غير مقشرة يجرى إنباتها، وذلك بإمدادها بالرطوبة (الماء) المناسبة وتوفير الدفء والضوء اللازمين لها لتمكينها من الإنبات.

وحبة القمح قبل عملية التبرعم تحتوي على كميات متوسطة من الفيتامينات والعناصر المعدنية. وعملية التبرعم (الإنبات) تحول المركبات العضوية وخصوصاً النشا في الحبة إلى فيتامينات بفعل الأنزيمات، وبذلك تتضاعف كميتها وتصبح مصدراً ممتازاً لها.

وعليه فإن عملية التبرعم هذه تمنح الحبة ميزات وقائية وعلاجية لمن يستهلكها للعديد من الأمراض التي يكون سببها أو أحد أسبابها نقص الفيتامينات، وذلك بطريقة أفضل من الفيتامينات المصنعة صيدلانياً والتي نطلق عليها بالفيتامينات الميتة.

الفوائد الغذائية والصحية:

من الحالات المرضية التي تعالجها حبوب القمح المبرعمة في جسم الإنسان. نذكر:

1- ضعف النظر والعشى الليلي، الذي يكون سببه نقص فيتامين A.

2- لين العظام وهشاشتها، والذي يكون سببه نقص فيتامين D والكالسيوم والفوسفور.

3- القلق والتوتر النفسي والتعب، الذي يكون في الغالب سببه نقص فيتامين B1.

4- تقشر الجلد وخشونته والبثور، والذي يكون سببه نقص فيتامين B2 والبيوتين.

5- الوهن الجسمي والذهني، والذي يكون أحد أسبابه نقص فيتامينات B3 وB6.

6- ضعف المناعة ضد أمراض الشتاء، والذي يكون سببه نقص فيتامينات B6 وC.

7- فقر الدم، والذي يكون أحد أسبابه نقص حمض الفوليك وفيتامين B12 والحديد.

8- آلام المفاصل، والذي تكون أحد أسبابه نقص مجموعة فيتامينات B مجتمعة.

9- الضعف الجنسي، والذي يكون أحد أسبابه نقص فيتامين B6 وE.

10- تأخير تجلط الدم بعد حدوث الجروح، والذي يكون سببه نقص فيتامين K.

وقد ذكر أيضاً أن لهذه الحبة المبرعمة فوائد أخرى نذكر منها:

- اختفاء جشة الصوت.
- اختفاء جلجل العين.

- التخلص من الطنين.

- المساعدة على التركيز الذهني خصوصاً بالنسبة للمفكرين والطلبة أثناء فترة التحضير للامتحانات.

- التخفيف من أعراض حساسية جيوب الأنف.

كيف نبرعم حبوب القمح منزلياً؟

تتم عملية التبرعم كما ذكرها حسن عباس (2001) وفق الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تؤخذ كمية من الحبوب غير المقشرة، ولتكن نصف كيلوغرام على أن تكون من إنتاج الموسم الجديد. تنقى من الشوائب ثم تغسل بالماء دون فركها، ثم تصفى.

2- توضع الحبوب المنقاة في سطل نظيف مناسب ويصب فوقها كمية من الماء الفاتر بقدر حجمها مرتين. يغطى السطل بقطعة من القماش ويترك مدة 12 ساعة داخل المطبخ، والأفضل من الساعة 8 مساءً حتى 8 صباحاً.

3- في الصباح الساعة الثامنة تصفى الحبوب من الماء، وتوضع في مرطبان مناسب لحجمها دون إضافة الماء لها. يغطى المرطبان بقطعة من الشاش تربط بخيط أو مطاطة حول العنق، ثم يوضع المرطبان في المطبخ على أن يكون المكان دافئ ومضيء، وليس تحت أشعة الشمس. يبقى لمدة 6 ساعات - من الساعة 8 حتى 2 ظهراً - على أن يقلب المرطبان خلالها رأساً على عقب لمدة 10 دقائق لتصفية ما تبقى فيه من ماء.

4- في الساعة الثانية ظهراً يُفتح المرطبان ويُصب فوق الحبوب ماء مع تحريك المرطبان يميناً وشمالاً دون فرك الحبوب. نصفي المرطبان بعدها من الماء ونعيد وضع الشاشة كما كانت، ونضع المرطبان في مكان دافئ لمدة 6 ساعات أي حتى الساعة 8 مساءً، على أن يجرى خلالها قلب المرطبان لمدة 10 دقائق للتخلص من الماء.

5- من الثامنة ليلاً نعيد ما جاء في الخطوة 4 ولكن هنا نستعين بضوء الكهرباء.

6- في الصباح الساعة الثامنة نلاحظ ظهور البراعم قد بزغت من الحبوب فتكون عملية البرعمة قد تمت بنجاح. نخلع غطاء الشاش ونضع غطاء المرطبان المعدني بدلاً منه. ثم نودع المرطبان داخل البراد وليس داخل المجمدة. على أن يتم استهلاكها خلال مدة لا تزيد عن أربعة أيام وإلا تتعرض الحبوب إلى التعفن وتفقد صلاحيتها الغذائية والصحية.

الكميات الموصى استهلاكها:

- للأطفال نصف إلى ملعقة طعام يومياً كحد أقصى.
- للبالغين 2-3 ملاعق طعام يومياً.
- للمسنين ملعقتين طعام يومياً كحد أقصى.

كيف تستهلك الحبوب المبرعمة؟

ينصح أن يكون الاستهلاك مع وجبة الإفطار أو وجبة الغداء وليس مع وجبة العشاء، لأنها تؤدي إلى زيادة النشاط وبالتالي يصعب على الفرد أن يخلد إلى النوم، إلا في حال الطلبة عند التحضير للامتحانات.

وتستهلك الحبوب المبرعمة بوضعها أولاً في الماء الفاتر لمدة ربع ساعة حتى تطرى فيسهل بذلك مضغها، ويمكن مزجها مع السكر أو العسل أو المربى أو الحليب أو السلطة، أو مع الشوربة المطهية، على أن يتم علكها بشكل جيد قبل ابتلاعها. ونشير هنا إلى أنه لا ضرر من استمرار استهلاكها ضمن الكميات اليومية المذكورة. كما يجب عند التفكير بوقف استهلاكها أن يكون التوقف بشكل تدريجي وليس مفاجئاً.

أضرار الزيادة في استهلاكها:

1- بالنسبة للأطفال:

إن الزيادة في الاستهلاك عن ملعقة طعام تؤدي إلى زيادة مفرطة للنشاط غير المبرر عند الطفل.

2- بالنسبة للبالغين:

إن الزيادة في الاستهلاك عن أربع ملاعق طعام يومياً يؤدي إلـــى حـــدوث حساسية في المعدة، وإلى ارتفاع الضغط خصوصاً إذا كان للفرد استعداد لذلك.

3- بالنسبة للمسنين:

فإن الزيادة في الاستهلاك عن ملعقتين طعام يومياً يؤدي إلى رفـــع ضـــغط الدم، وكذلك إضعاف الجهاز المناعي في أجسامهم.

الفصل السادس عشر

أسس توضيب الفاكهة والخضار للتسويق

متطلبات التوضيب

يتطلب تجهيز الفاكهة والخضار للتسويق العديد من المستلزمات يجب العمل على تأمينها مسبقاً قبل إحلال مواعيد القطاف بفترة زمنية كافية تجنباً للوقوع في مشاكل تؤثر لاحقاً على جودة المنتج. فالمهندس الزراعي الناجح هو الذي يـأمن هذه المستلزمات مسبقاً ليكون وقت القطاف متفرغاً لهذه المهمة، التي تحدد مـدى نجاح أو فشل مزرعته.

ومن أهم هذه المستلزمات نذكر:

- الأيدي العاملة.
- أدوات القطف.
- السلالم.
- صناديق التجميع.
- بيوت التعبئة.
- صناديق التعبئة.
- المخازن المبردة.
- الشاحنات.

أ- الأيدي العاملة:

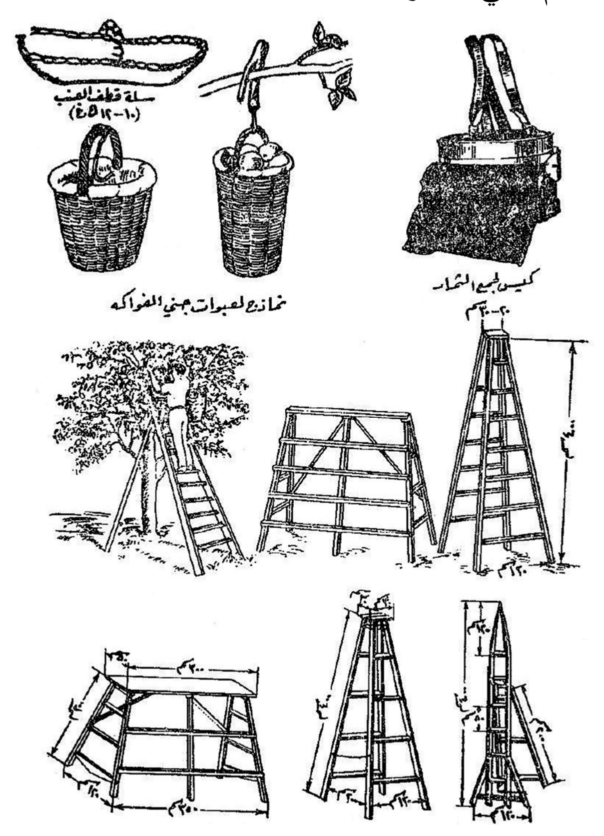
يُجرى تقدير عدد العمال اللازمين لعملية القطاف والتوضيب، والعمل علـى تأمينهم، على أن يكونوا من ذوي الخبرة في عملية القطاف والتداول. وإلا وجب تدريبهم في البداية قبل الاعتماد عليهم في هذه العمليات.

ب- أدوات القطف:

تشمل أدوات القطف كل من الحقائـب والسـلال والسـطول والمقصـات والقفازات... هذه الأدوات يجب أن تكون خفيفة الوزن مصنوعة من مواد صحية لا تلوث الثمار. ولا تحدث لها تجريحاً، وتكون سهلة الاستعمال. على أن يُجرى تنظيفها وتطهيرها مسبقاً قبيل استعمالها. هذه الأدوات يجب حُسن تخزينهـا بعـد الانتهاء من عمليات القطاف، وتصليح ما يعطب منها استعداداً للموسم القادم.

جـ- السلالم:

يتطلب أن تكون السلالم المستعملة في قطف الثمار خفيفة الوزن سهلة النقل وقوية البناء ومتوازنة الجوانب، ويكون الطرف العلوي للسلم أقل عرضاً من الطرف القاعدي حتى يسهل إدخاله بين فروع الشجرة. ونبين في الشكل (18) نماذج لسلال وسلالم جني الثمار.



شكل (18): نماذج لعبوات وسلالم جني الثمار.

د- صناديق التجميع:

يُقصد بصناديق التجميع هنا هي التي تعبأ بداخلها الثمار أو الخضار المقطوفة لإيصالها إلى بيوت التعبئة لاستكمال توضيبها وتعبئتها. هذه الصناديق يجب أن تكون مصنوعة من مواد صحية لا تتفاعل مع الثمار ولا تؤثر في طعمها. كما يجب أن تكون ملساء من الداخل خالية من النتوءات والمسامير،

حتى لا تحدث جروح للثمار. وهناك العديد من مقاسات الصناديق لهذا الغـــرض فمنها ذو سعة 20كغ أو أكثر قليلاً.

هـ- بيوت التعبئة:

هو المكان الذي تجمع فيه صناديق الثمار المقطوفة، إذ يُجرى فيه توضـــيب الثمار وتدريجها وتعبئتها بشكل لائق بهدف التصدير. وبيوت التعبئة عادة تنشـــأ بالقرب من المزارع والبساتين إذ يستطيع كل منتج توضـــيب ثمـــاره وإعـــدادها للتسويق. أو قد يقوم صاحب البيت بشراء الثمار من المنتجين وتوضيبها وتعبئتها لحسابه الخاص، وذلك بموجب عقود توقع مسبقاً قبل مواسم النضج.

وبيت التعبئة يكون مؤلف من الأقسام الآتية:

- رصيف الاستلام.
- صالة التوضيب لاستيعاب خطوط التوضيب.
- مستودع مواد التعبئة والتغليف.
- براد للتخزين.
- رصيف التحميل.

على أن تكون الأرضيات والجدر والسقوف صماء ملساء خالية من الثقوب. أما التجهيز الآلي للبيت فيجب أن يتضمن خط توضيب يتكون من:

- سير ناقل لنقل الثمار من الرصيف إلى صالة التوضيب.
- نفق تبريد للثمار لتخليصها من حرارة الحقل.
- أجهزة غسيل.
- سير ناقل.
- جهاز تدريج حجمي.
- سير فرز ثاني.
- أجهزة تشميع.
- أجهزة تعبئة.
- رافعة شوكية.

و- المخازن المبردة:

هي في الواقع جزء من بيت التعبئة - كما ذكرنا - ويكون التخزين بدرجات الحرارة والرطوبة النسبية المذكورة في الفصل "حفظ المنتجات الغذائية داخل غرف التبريد".

ز- رصيف التحميل:

يكون عادة في الطرف الثاني من البراد حيث يتم من خلاله تحميل الصناديق المعبأة بالفاكهة والخضار لغرض التصدير.

ح- الشاحنات:

تضم شاحنات لنقل الثمار إلى الأسواق المحلية. وشاحنات لنقل الثمار إلى بيوت التعبئة لتوضيبها للتصدير. أما شاحنات التصدير فهي برادات متنقلة. وفي جميع الأحوال يجب أن تكون هذه الشاحنات تفي بالغرض المطلوب من حيث النظافة والتطهير والسلامة من الأعطال...

صناديق التعبئة:

يُستعمل حالياً في تعبئة الفاكهة والخضار العبوات الخشبية أو الكرتونية أو البلاستيكية...

ومن الاشتراطات العامة للعبوات ما يلي:

1- أن يفي الصندوق بالمحافظة على صفات وخصائص الثمار أو الخضار.

2- يراعى توصيل مصادر التهوية عن طريق فتحات في سقف وجوانب الصندوق.

3- أن تكون جميع أجزاءه مصنوعة من مواد سليمة خالية من المواد السامة.

4- أن تكون المواد المستخدمة في كتابة البيانات على الصندوق من المواد المصرح بها.

أ- العبوات الخشبية:

من الشروط الأساسية التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار ما يلي:

1- يكون الخشب المستعمل جديداً ونظيفاً وجافاً وخالياً من الصموغ.

2- يكون الخشب خالياً من الروائح الكريهة.

3- يكون الخشب خالياً من الشقوق والعقد.

4- يكون الصندوق بعد التصنيع خالياً مـــن النتـــوءات ورؤوس المســـامير البارزة.

5- يفضل أن تكون السطوح الداخلية مشمعة أو مطلية بمادة صحية.

6- الأبعاد الخارجية للعبوة تكون القاعدة 50×30 سم والارتفاع 15، 20، 28 سم كحد أقصى.

7- تشكل قاعدة الصندوق برصف القطع بشكل متراص ومتين.

8- تشكل جوانب الصندوق تكون فيها إلى الخارج والرأس إلـــى الـــداخل، ويوضع عند التقاء الجوانب والرأس في الزوايا الأربع الداخليـــة قـــوائم مثلثـــة المقطع قائمة الزوايا متساوية الساقين (طول الساق 3 ســـم) تبـــدأ مـــن قاعـــدة الصندوق وتنتهي ببروز على السطح بارتفاع 2.5 ســـم فـــوق مســـتوى ســـطح الصندوق، وذلك بالنسبة للصناديق المكشوفة.

ب- العبوات الكرتونية:

من الشروط التي يجب أن تتوفر فيها ما يلي:

1- يجب أن تصنع العبوة من الكرتون المموج الذي يتحمل ضغطاً لا يقـــل عن 13 كغ/ سم^2.

2- أن يزود الصندوق بغطاء متصل أو منفصل من نفس مادة الكرتون.

3- ألا يتعدى الحجم الداخلي للصندوق 60 ديسيمتر مكعب.

4- يكون الشمع المستعمل في معاملة الصناديق الكرتونية شـــمع البـــرافين النقي الخال من الروائح والطعوم.

5- أن تتوفر في الصندوق شروط التهوية الآتية:

أ- أن توجد فتحات للتهوية على جانبي الصندوق بشكل يسمح بمرور الهواء، بحيث لا يقل عددها عن 3 ولا تزيد على 4 في كل جانب وبقطر 2-2.5 سم.

ب- أن يحتوي الصندوق على فتحات للتهوية لا تقل مساحتها عن35سم^2 إذا زاد حجمها عن 30 ديسمتر مكعب، وعن25سم^2 إذا تراوح ما بين 20-30 ديسمتر مكعب، وعن 20 سم^2 إذا قل حجمه عن 20 ديسيمتراً مكعباً.

جـ- في حال استعمال ثقوب طويلة يجب أن لا يقل عرض الثقب عن 5 مم وطوله عن 50 مم، وفي حال استعمال ثقوب دائرية يجب ألا يقل قطر الثقب عن 20 مم.

د- تكون الثقوب في الرأسين أو الجانبين متناظرة. يستثنى من ذلك الصناديق المكشوفة (بدون غطاء) شرط أن يكون رأسها أو زواياها الأربع أكثر ارتفاعاً من الجانبين.

6- أن تحتوي الصناديق المعدة لتعبئة التفاح والكمثرى (الأجاص) والدراق (الخوخ) على مقاطع داخلية لكل صف من الثمار بشكل تحجز فيه كل ثمرة على حدة أو أن يحتوي الصندوق صواني مقعرة يرص عليها صف من الثمار في حال عدم لف الثمار بالورق.

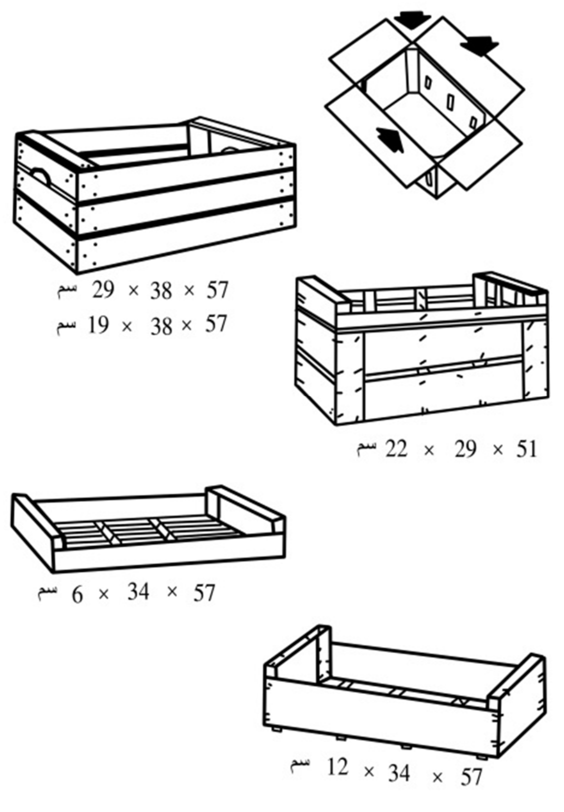
7- خلافاً لما تقدم يمكن استعمال صناديق بدون أغطية حسب الشروط التالية:

أ- ألا يزيد الحجم العام للصندوق على 20 ديسيمتر مكعباً.

ب- أن يكون الرأسان أو الجانبات أو كلاهما معاً مزدوجين.

جـ- أن تتوافر في هذه الصناديق جميع المتطلبات والشروط المذكورة أعلاه.

د- يمكن أن تكون السطوح الداخلية للصناديق مشمعة أو مطلية بأية مادة مقاومة لنفاذ الرطوبة، شرط ألا ينتج عنها رائحة أو طعم أو عطب للثمار.



شكل (19): نماذج لعبوات تعبئة الثمار

3- العبوات البلاستيكية:

1- يسمح باستعمال صناديق بلاستيكية أو مصنوعة من أي مـــادة مماثلـــة بنفس المواصفات والاشتراطات العامة.

2- أن يكون الجزء السفلي من الصندوق قطعة واحدة دون أي فتحات.

3- يراعى تصنيع الصناديق بطريقة تسمح عند وضـــعها فـــوق بعضـــها البعض عدم تأثير أحدها على محتويات الصندوق الآخر.

4- عند تصنيع الصناديق من مادة البولي أثيلين يجب مراعاة ما يلي:

أ- أن يكون البولي أثيلين عال الكثافة في شكله الطبيعي، ويكون على شكل بـــودرة أو حبيبات.

ب- أن يكون دليل السيولة 4-40غ/10 دقائق.

جـ- أن تكون الكثافة 0.950-0.965غ/سم^3.

د- أن تكون لهذه الصناديق مقاومة الحمل العلوي ما يقارب 50كغ في الحالات العادية.

5- عند تصنيع الصناديق البلاستيكية من مادة البولي أستيارين الممدد، يراعى ما يلي:

أ- أن تكون كثافته 15-25 كغ/م^3.

ب- أن تكون الصناديق ذات قوة بحيث لا تتغير تغيراً ثابتاً نتيجة الإجهاد الناتج عن حملها لوزن المنتج.

الاشتراطات العامة في تصدير الثمار (الفاكهة والخضر)

يشترط في الثمار المعدة للتصدير الطازج توفر الصفات الآتية:

1- أن تكون الثمار متجانسة في العبوة الواحدة من حيث الصنف ودرجة النضج والحجم واللون والشكل.

2- أن تكون الثمار طازجة ومكتملة النمو وغير ذابلة أو مبتلة أو متغيرة اللون أو الخصائص أو متقدمة بالنضج.

3- أن تكون الثمار خالية من المواد الغريبة.

4- أن تكون الثمار خالية من آثار المواد الكيميائية والمبيدات الحشرية، إلا في الحدود المسموح بها.

5- أن تكون الثمار خالية من الإصابات الحشرية والفطرية، إلا في الحدود المسموح بها.

6- أن تكون الثمار خالية من الجروح والرضوض، إلا في الحدود المسموح بها.

7- أن تكون الثمار خالية من أي رائحة أو طعم غريب.

8- ألا تحتوي العبوة على أي ثمرة تالفة.

9- أن تكون الثمار نظيفة خالية من الأوساخ والغبار والأتربة.

10- يجب تدريج الثمار حسب جودتها ومواصفاتها إلى:

- درجة ممتازة.

- درجة أولى.

- درجة ثانية.

علماً أن التجاوز المسموح به للدرجة الممتازة يجب ألا يتعدى في مواصفات الدرجة الأولى، وللدرجة الأولى لا يتعدى في مواصفاته الدرجة الثانية.

11- أن تكون محتويات الإرسالية (الدفعة) متجانسة بالنسبة لكل درجة.

12- أن تعبأ الثمار في عبوات مناسبة تحافظ على جودة المنتج وسلامته.

13- أن يدون على العبوة البيانات التالية باللغة العربية في حال تصديرها إلى الأقطار العربية، أو بلغة البلد المزمع تصدير الثمار لها. على أن تكون الكتابة ثابتة وسهلة القراءة وغير قابلة للمحو. وهذه البيانات:

- النوع والصنف.

- درجة الجودة.

- اسم المُصدّر وعلامته التجارية.

- الوزن الكلي (القائم) والوزن الصافي أو عدد الثمار.

- بلد المنشأ.

- تاريخ التعبئة.

14- أن تكون وسيلة النقل مبردة ميكانيكياً، وقادرة على الاحتفاظ بدرجة الحرارة القياسية للثمار أثناء النقل، وأن تكون صحية لم يسبق استخدامها في نقل أي مادة ضارة بصفات المنتج.

الاعتبارات الخاصة بتصدير الفاكهة والخضر

بقي لنا هنا أن نذكر ما هو مكمل للتطور الزراعي في مجال الفاكهة والخضار ولا يقل أهمية عنه هو التسويق، إذ إن تعبئة وتوضيب الفاكهة والخضار للتسويق خصوصاً المعد منه للتصدير هو دون المستوى اللائق، فما

زلنا نسمع أحياناً رفض الفاكهة والخضر السورية المصدرة إلى الدول العربية الشقيقة أو اعتبارها من عداد ثمار الدرجة الثانية. وهذا في رأينا ليس بسبب تدني صفاتها أو انخفاض درجة جودتها وإنما غالباً ما يكون سببه سوء إعدادها وتوضيبها. لذا فمن الواجب توجيه رعاية وعناية خاصتين للنهوض بمستوى هذه الصناعة الهامة، خصوصاً وأن لدى سورية إمكانية كبيرة لتصدير العديد من المنتجات الغذائية نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر: التفاح والحمضيات والمشمش والدراق والعنب والبندورة... إلخ، والتي تمتاز الأصناف المحلية منها بشهرة تاريخية في الدول العربية الشقيقة ولا سيما الخليجية منها.

هناك العديد من الاعتبارات التي لا بد من دراستها بعناية والأخذ بها ليتسنى لنا إنجاح عملية تصدير الفاكهة والخضار، ومن هذه الاعتبارات نذكر:

- دراسة حاجة السوق المجاورة.
- دراسة رغبات المستهلكين.
- دراسة المواصفات الإقليمية في تلك البلدان.
- تنظيم أعمال التصدير.
- الدراسة الفنية.

1- دراسة حاجة الأسواق المجاورة: يجب دراسة حاجة الأسواق، وذلك بالتعاون مع فعاليات اقتصادية متخصصة ومتعاونة في تلك الأسواق، على أن توصلنا هذه الدراسة لمعرفة الأمور الآتية:

1- الأنواع والأصناف المرغوبة من الفاكهة والخضار في الأسواق المعنية.

2- حجم الطلب على أي نوع وصنف منها.

3- الزيادة المتوقعة في حجم الطلب مستقبلاً.

4- مواسم توافر الإنتاج المحلي من تلك الأنواع والأصناف في أسواق البلدان المصدر إليها.

5- الأسعار السائدة لكل نوع منها.

6- مدى المقدرة على منافسة المنتجات المصدرة من الدول الأخـــرى إلـــى تلك الأسواق.

ولا بد من التأكيد هنا أنه في حال البدء بتنفيذ إجـــراءات الســـوق العربيـــة المشتركة على أرض الواقع فإن هذه المعلومات ســـوف تكـــون متاحـــة وبدقـــة للمصدرين، بل سيكون هناك تنسيق وتسهيلات لنقل وتصريف تلـــك المنتجـــات بانتظام ونأمل تحقيق ذلك بشكل فعلي.

2- دراسة رغبات المستهلكين: تتم هذه الدراسة بالتنســـيق مـــع الجهـــات الاقتصادية في تلك البلدان، لمعرفة رغبات المستهلكين من كل نوع وصنف مـــن حيث درجة الجودة المطلوبة والأسعار وطرق التعبئة وحجم العبوات.

3- دراسة المواصفات الإقليمية في تلك البلدان: يجـــب الحصـــول علـــى المواصفات الإقليمية لتلك المنتجات، ودراساتها بدقـــة للوقـــوف علـــى دقـــائق شروطها. ومن ثم دراسة القدرة على تلبية المنتجـــات المحليـــة لشـــروط هـــذه المواصفات.

4- تنظيم أعمال التصدير: يرتبط بهذا الجانب الأمور الآتية:

1- إيجاد عملاء نشيطين قادرين على إدارة تسويق المنتجات.

2- تنظيم الدعاية الخارجية بشكل علمي وذكي ومدروس.

3- المراقبة الصارمة للصادرات، بهدف منع تصدير كل ما يتعارض مـــع التشريعات واللوائح المعمول بها في هذا الشأن.

4- تأمين وسائط النقل المبردة الكافية.

5- الدراسة الفنية: يرتبط بهذا الجانب الأمور الآتية:

1- الأصناف: يجب أن تكون أصناف الفاكهة والخضار المزمع تصـــديرها من الأصناف المبكرة، حتى تصل إلى أسواق البلد المستورد قبل نضوج أصنافها المحلية، أو متأخرة النضج فتصل بعد انتهاء ونضج المنتج المحلي لتلك البلـــدان. وبذلك تستطيع الجهة المصدرة بيع منتجاتها بأسعار مجزية.

2- درجة النضج المناسبة: تمر الثمار أثناء نموها على الأشـــجار بمرحلـــة

البلوغ، وفيه تصل الثمار إلى حجمها النهائي وتكتسب أغلب الصـفات المميـزة دون أن يكتمل تلونها. يلي هذه المرحلة مرحلة النضوج، وفيه تكتسـب الثمـار صفاتها النهائية من حيث اللون والطعم والرائحة. وبتقدم النضـج تفقـد الثمـار تماسكها فتصبح لينة قابلة للتلف السريع. وفي حال التصـدير يجـب أن تقطـف الثمار بعد مرحلة البلوغ مباشرة فتكون الثمار ما زالت صلبة تتحمـل عمليـات النقل والتوضيب والتعبئة. وطبيعي فإن الثمار بهذه الحالة ستصل إلـى مرحلـة النضج أثناء فترة نقلها وإيصالها إلى المستهلكين في البلدان المستوردة.

3- تدريب القائمين على هذه الصناعة: يجب عقد دورات تدريبية باستمرار للقائمين على هذه الصناعة، مع ضرورة الاستفادة من خبرات الاختصاصيين في هذا المجال، وتشجيعهم على إصدار النشـرات العلميـة المتخصصـة لتكـون باستمرار بمتناول القائمين على هذه الصناعة، مع ضرورة تـوعيتهم وتفهـيمهم أهمية كل خطوة من خطوات التوضيب والتعبئة للثمار وأن أي إهمال في تطبيقها بشكل دقيق يضع المنتجات في الأسواق الخارجية في عداد الدرجة الثانية.

4- إنشاء محطات التوضيب والتعبئة على مفرق طرق البساتين والمـزارع على أن تجهز برصيف استلام مناسب وصالة مناسبة للتوضيب تتوضع بـداخلها التجهيزات والخطوط المناسبة ثم براد لإيداع الثمار المعبأة تمهيداً لشـحنها فـي وسائل نقل مبردة.

الفصل السابع عشر

التلوين والإنضاج الصناعي للفاكهة

تعاريف:

- التلوين الصناعي:

هو إزالة الكلوروفيل من الفاكهـــة والخضـــر بإحـــدى الطـــرق الكيميائيـــة أو الفيزيولوجية لإظهار الألوان الأخرى التي تتكون في الخلايا الخارجية لقشرة الثمـــار عند النضج.

- الإنضاج الصناعي:

وهو تنشيط الأنزيمات المساعدة لعملية التنفس كالأوكسيديز والكتاليز، لكـــي تؤدي وظائفها المختلفة بوتيرة سريعة، لتحدث تغيـــرات كيماويـــة وحيويـــة ذات ظواهر فيزيولوجية مختلفة تجعل ثمار الفاكهة أو الخضار بحالة مماثلـــة لحالـــة النضج التي تحصل لها بصورة طبيعية، وهي على أشجارها أو شجيراتها.

الفوائد الاقتصادية للتلوين والإنضاج

1- التسويق المبكر: يُعد اللون بالنسبة للمستهلكين دليل على اكتمال نضـــج الثمار. وهو الصفة الجذابة لهم في شراء المواد الغذائية. والواقع أن نضج الثمار يتحقق وهي على أشجارها قبل اكتمال تلونها الطبيعي بمدة 10-15 يومـــاً. لـــذا فإن قطف ثمار البرتقال والليمون وهي خضراء وإجراء تلوينها لـــيس بطريقـــة غش أو تدليس، وإنما طريقة اقتصادية تساعد على إمكانية وصول هـــذه الثمـــار إلى الأسواق في أوقات مبكرة، وبذلك يمكن بيعها بأسعار مجزيـــة ســـواء فـــي الأسواق الداخلية أو الخارجية.

2- اختصار عدد مرات القطاف: اعتاد الفلاحون على قطف الثمـــار علـــى دفعات وذلك بقطف الثمار الناضجة أولاً وتأجيل غير الناضـــج منهـــا لـــدفعات لاحقة. وهذا بالطبع يتطلب مزيداً من العمل والجهد. وعليه فإن قطف الثمار من

الشجرة دفعة واحدة وفرز الناضج منها وتسويقه، وإنضاج الباقي منـــه صـــناعياً يساعد على تقليص عمل الفلاح.

3- إعداد الثمار للحفظ أو للتسويق الخارجي: تتطلب بعض حالات الحفظ قطف الثمار عند بدء تلونها أو قبل ذلك بقليل، خصوصاً عندما تكـــون الحاجـــة ماسة لتماسك أنسجة الثمار كالبندورة والمشمش المراد حفظها بالتعليب، أو تلـــك الثمار المراد تصديرها طازجة للأسواق الخارجية، الأمر الذي يقتضـــي تلوينهـــا قبل إجراء هذه العمليات.

4- تحسين خصائص بعض الثمار: إن التلوين والإنضاج الصناعي يُحســـن خواص العديد من المنتجات نذكر منها:

- إزالة الطعم القابض لثمار الكاكي (الترابزون الخرمسي).
- إنضاج ثمار البلح.
- إنضاج الثمار النشوية كالموز والإجاص (الكمثرى).
- تلوين بعض أصناف الشمام التي لا يتم تلونها على شجيراتها.
- فصل قشور بعض أصناف المكسرات مثل الجوز.

طرق التلوين الصناعي

تتم عملية التلوين الصناعي باتباع إحدى الطرق الآتية:

- طريقة الحرارة.
- طريقة غاز الأثيلين.
- طريقة غاز الأستيلين.

1- طريقة الحرارة:

وبها توضع الثمار في صناديق مثقبة بطبقة واحدة أو طبقتين، ثـــم توضـــع الصناديق على رفوف في غرفة محكمة النوافذ. يدفع بـــداخلها نـــواتج احتـــراق البترول عبر أنبوبة. تهوى الغرفة كل 24 ساعة. ولما كـــان احتـــراق مركبـــات البترول يولد بعض الغازات الهيدروكربونية كغاز الأثيلين والأستيلين، فإن تلـــون الثمار يرجع في الواقع إلى تأثير هذه الغازات بالإضافة إلى الحرارة الناتجة.

2- طريقة غاز الأثيلين $CH_2=CH_2$:

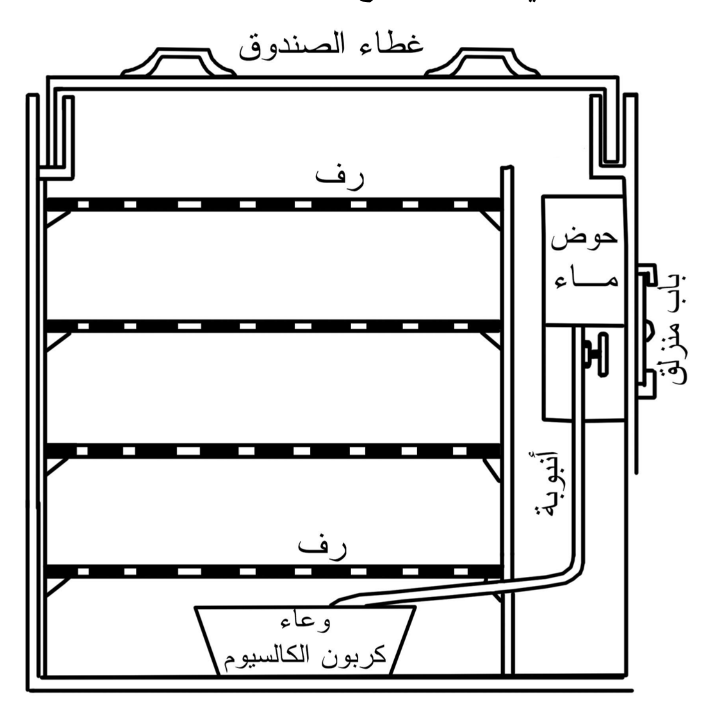
غاز الأثيلين غاز غير مشبع يتركب من الكربون والهيدروجين، وهو غير سام ورائحته مقبولة، ويتصف بكافأته العالية في اختزال الكلوروفيل فتظهر الصفات التي يخفيها كالكاروتين والزانثوفيل، كما ينشط الغاز أنزيمات التنفس فيسرع في إنضـــاج الثمار. كما يمتاز بعدم التأثير على محتويات الثمار والخواص الحسية من حيث طعم ونكهة ولا على القيمة الغذائية.

3- طريقة غاز الأستيلين CH=CH:

هو أيضاً غاز غير مشبع من الكربون والهيدروجين يحضـــر تجاريـــاً مـــن تفاعل الماء مع كربيد الكالسيوم.

$$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + CH{=}CH$$

وقد ثبت قدرته على تلوين الثمار صناعياً بطريقة مشابهة لطريقة الأثيلـــين. وطريقة تأثير الأستيلين في التلوين يرجع إلى احتوائه على أجزاء من الأثيلين.



شكل (20): رسم تفصيلي لصندوق التلوين بغاز الأستيلين.

طرق الإنضاج الصناعي

تتم عملية الإنضاج الصناعي باتباع إحدى الطرق الآتية:

أ- الطرق الحرارية.

ب- الطرق الميكانيكية.

جـ- استعمال الغازات.

أ- الطرق الحرارية:

يمكن إنجاز عملية إنضاج الثمار باتباع إحدى الطرق الحرارية، وهي طريقة الكمر وطريقة الموقد. والأساس العلمي في هاتين الطريقتين هو رفع درجة حرارة الوسط الموجودة فيه الثمار فيزداد معدل إنتاج غاز الإثيلين المنطلق من الثمار. هذا الغاز له دوره في تنشيط الأنزيمات المساعدة لعملية التنفس، والتي تؤدي كما ذكرنا إلى الإسراع في إنضاج الثمار.

- طريقة الكمر:

وبها تدفن الثمار في القش أو الأعشاب الجافة في صناديق مناسبة لعدة أيام، بهدف الاحتفاظ بالحرارة الناتجة عن عمليات التنفس، وبالتالي رفع درجة حرارة الوسط التي بدورها تزويد من إنتاج غاز الإثيلين المنطلق من الثمار. وتعتبر هذه الطريقة من أقدم الطرق، وقد استعملت في إنضاج ثمار الكمثرى (الأجاص).

- طريقة الموقد:

وبها تستخدم مواقد الكيروسين أو مواقد الفحم حيث توضع هذه المواقد في حجر الإنضاج المحكمة القفل المحتوية على الثمار، حيث تترك فيها حتى يتم إنضاجها. والعامل الفعال في الإنضاج هو الحرارة والغازات المنطلقة كما ذكرنا.

ب- الطرق الميكانيكية:

وهي إحداث شقوق دقيقة في الثمار، بغية تعريض لبها للهواء الجوي الذي بدوره ينشط أنزيمات التنفس. ومثال ذلك معاملة ثمار الكاكي (الترابزون

الخرمسي) بالكلس وثمار البلح بالخل. وتعتبر هذه الطرق بدائية يجب عدم اتباعها، لأن تجريح الثمار يعرضها للإصابة بالأمراض الفطرية.

جـ- استعمال الغازات:

يستعمل غاز الإثيلين $CH_2=CH_2$ وهو - كما ذكرنا - أحد الغازات الهيدروكربونية، وهو غير مشبع، وغير سام، ورائحته مقبولة، وليس له أي أثر ضار على العاملين. كما يستعمل غاز الأستيلين C_2H_2 أيضاً لهذا الغرض. وتتلخص طريقة الإنضاج بغاز الأثيلين في تخزين الثمار داخل حجر مسخنة إلى درجة حرارة 24-27°م واستعمال درجة تركيز من الغاز تبلغ جزء في كل ألف جزء من الفراغ الهوائي، على أن تكون الرطوبة النسبية بحدود 90%. تستغرق الفترة اللازمة للإنضاج من4-8 أيام.

إنضاج الموز

من المعروف أن ثمار الموز لا تنضج على أشجارها، وإذا تُركت على الأشجار بعد وصولها مرحلة البلوغ فإنها تتعرض للتشقق والإصابة بالفطريات والانكماش في الحجم وفقد في المواد الطيارة المكسبة للنكهة. لذلك تقطف عند بلوغها مرحلة اكتمال النمو وتنضج صناعياً.

ويتبع في إنضاج الثمار حالياً طريقتان، هما طريقة المواقد وطريقة الغاز.

1- طريقة المواقد:

هي طريقة قديمة، تتلخص بوضع عناقيد الموز على رفوف جانبية داخل غرف صغيرة لمدة 3-7 أيام حتى تفقد جزء من رطوبتها، ثم تنقل إلى غرف الإنضاج التي هي في العادة تتسع من 3-5 أطنان، يوضع بداخلها موقد تحرق به كمية من الفحم (حوالي 1كغ صيفاً و3 كغ شتاءً) على أن يتم حرق الفحم خارج الغرفة ثم يدخل إلى غرفة الإنضاج عندما يبدأ الاحتراق بلهب صاف. تقفل الغرفة مدة 24 ساعة ثم تهوى بعدها، تكرر العملية حتى تبدأ أنسجة أصابع الموز بالتلوين والليونة. تنقل بعدها العناقيد إلى غرف التهوية.

يعاب على هذه الطريقة طول المدة الزمنية التي تتطلبها عملية الإنضاح وعدم اكتمال تلون الثمار بشكل مرضي.

2- طريقة الغاز والحرارة:

تتلخص هذه الطريقة في اتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- توضع عناقيد الموز في حجرة لمدة 5 أيام حتى تفقد جزءاً من رطوبتها.

2- تنقل العناقيد إلى حجرة الإنضاج التي في العادة تتسع من 3-5 أطنان، يوضع بداخلها موقد تحرق به كمية من الفحم بحدود 1 كغ صيفاً و3 كغ شتاءً، على أن يتم حرق الفحم خارج الغرفة ثم يدخل الموقد إلى غرفة الإنضاج عندما يبدأ الاحتراق بلهب صاف. تقفل الغرفة مدة 24 ساعة. يستبعد بعدها الموقد وتهوى الحجرة.

3- يوضع بدلاً من الموقد إناء فيه ماء تُرمى فيه قطعة من كربيد الكالسيوم على أساس 3-6غ لكل متر مكعب واحد من حجم الحجرة، حيث تعطي غاز الأستيلين بواقع 2 بالألف تقريباً. تغلق الحجرة بإحكام حتى لا يتسرب الغاز منها. يفتح عليها بعد 12 ساعة. فإذا وجد أن الموز أخذ في اللين نوعاً ما تحت ضغط الأصابع، يفتح باب الحجرة ويترك الموز بداخلها لمدة يوم آخر. أما إذا وجد أن الموز ما زال صلباً ففي هذه الحالة تهوى الحجرة لمدة ساعة، ويعاد وضع إناء الماء وكربيد الكالسيوم وتغلق الحجرة ثانية لمدة 6 ساعات. تفتح بعدها الحجرة وتهوى، فإذا وجد أن الموز ما زال صلباً تهوى ويعاد وضع الإناء وهكذا حتى يتم الإنضاج. تتميز هذه الطريقة بإكساب الثمار لوناً أصفراً ذهبياً متناسقاً في جميع أجزاء الثمرة. وعليه فإن هذه الطريقة هي المفضلة.

إنضاج الكاكي (الترابزون الخرمسي)

ثمار الكاكي لا تنضج على شجيراتها، لذا لا بد من إنضاجها صناعياً للتخلص من طعمها القابض الناشئ عن مادة التينين ولإكسابها الليونة المرغوبة.

وتتم عملية الإنضاج باتباع أحد الطرق الآتية:

1- طريقة الكمر:

وبها تقطف الثمار بعد اكتمال تلونها، ثم تعبأ في صناديق من الخشب مرتبة بين طبقات من القش الناعم أو التبن وتخزن في مكان بارد مظلم حتى يتم نضجها، والذي يستغرق حوالي أسبوعين. غير أن الثمار في هذه الطريقة تحتفظ بجزء كبير من طعمها القابض لذا يجب عدم استعمال هذه الطريقة.

2- طريقة التخزين مع التفاح:

وبها تقطف الثمار بعد اكتمال تلونها، ثم تعبأ في صناديق مناسبة بشكل طبقات يتوضع في كل طبقة عدد من ثمار التفاح. تخزن الصناديق في مكان ذو درجة حرارة بحدود 18°م حتى النضج. وجدير بالذكر أن ثمار التفاح بهذه الدرجة من الحرارة تطلق كمية من غاز الأثيلين تكون كافية لتحقيق النضج المناسب لثمار الكاكي.

3- طريقة التخزين في ماء الكلس:

توضع الثمار داخل ماء الكلس بواقع جزء واحد من الكلس المطفأ إلى عشرة أجزاء من الماء لمدة 5 أيام، أو بغمرها داخل ماء دافئ تتراوح درجة حرارته بين 30-40°م لمدة 12 ساعة.

4- طريقة التثقيب:

وبها تثقب الثمار عدة ثقوب بأداة معدنية رفيعة مبللة بالكحول وتركها عدة أيام في مكان دافئ حتى يتم نضجها. هذه الطريقة قديمة ولها سلبياتها. لذا يجب عدم اتباعها.

5- طريقة الغاز:

يستعمل غاز الأثيلين أو الأستيلين كما هو مذكور في إنضاج الموز على أن يكون تركيز الغاز داخل غرفة الإنضاج واحد بالألف، ودرجة الحرارة بحدود 18°م والرطوبة النسبية 90%. وتستغرق عملية الإنضاج حوالي يومين.

- **إنضاج الإجاص:** مشروح في الفصل الثامن عشر.

- **تلوين البرتقال:** مشروح في الفصل العشرون.

- **تلوين وإنضاج البندورة:** مشروح في الفصل الثالث والعشرون.

الفصل الثامن عشر
قطاف وتعبئة وتخزين الثمار التفاحية

تشمل الثمار التفاحية كل من التفاح والإجاص (الكمثرى) والسفرجل.

التفاح Apples

التفاح من الفاكهة المرغوبة التي يحبها الكبار والصغار لنكهتها الممتازة وطعمها اللذيذ، وقيمتها الغذائية العالية، إذ أنها تشكل خلطة ممتازة من السكريات والعناصر المعدنية والفيتامينات، إضافة إلى خواصها الطبية. ويكفي ما قيل عنها «تفاحة في اليوم تبعد عنك الطبيب».

أصناف التفاح:

من الأصناف الأجنبية التي أدخلت في الزراعة المحلية نذكر أهمها كما يلي:

- ستاركن ديليشيس: حجم الثمرة كبير، لون القشرة أحمر مخطط، اللب عصيري أبيض. ينضج في شهر أيلول.
- روم بيوتي: حجم الثمرة متوسط ومفلطح نسبياً، لون القشرة أحمر يغطي معظم الثمرة، لون اللب أبيض حلو المذاق. ينضج في أوائل شهر تشرين الأول.
- ريد ديليشيس: حجم الثمرة كبير، لون القشرة أحمر، اللب عصيري أبيض لذيذ. ينضج في شهر آب.
- كولدن ديليشيس: حجم الثمرة كبير، لون القشرة أصفر ذهبي، لون اللب مصفر قليلاً ينضج في شهر أيلول.

وهناك العديد من أصناف التفاح المحلية، قسم منها يصلح للاستهلاك الطازج والآخر لصناعة العصائر والخل. ومن هذه الأصناف نذكر:

- الفضي: الثمرة كبيرة ومستديرة، القشرة بيضاء، ينضج في أواخر تموز.
- الفاطمي: الثمرة متوسطة ومستديرة، القشرة بيضاء، ينضج في أواخر تموز.

- السكري: الثمرة متوسطة ومستديرة، القشرة صفراء محمرة، ينضج في أواخر تموز.

- السكارجي: الثمرة كبيرة منتظمة، القشرة خضراء مصفرة، ينضج في أوائل شهر آب.

- أبو غبرة: الثمرة متوسطة كروية، مميزة بلفحة حمراء، ينضج في أواخر شهر أيلول.

- الدرشاوي: الثمرة متوسطة كروية غير متناظرة، القشرة بيضاء مصفرة، ينضج في أوائل شهر أيلول.

- الخلاطي: الثمرة متوسطة مخروطية، القشرة صفراء مع حز أحمر، ينضج في أواخر شهر تشرين الأول.

التعبئة الطازجة للتسويق والتخزين

1- القطاف: من علامات النضج البستاني لثمار التفاح ما يلي:

- سهولة فصل الثمار عن الدابرة الثمرية.
- ظهور اللون والحجم والشكل والرائحة والنكهة المميزة للصنف.
- ظهور اللون الأصفر أو البني المسود على البذور داخل الثمرة.

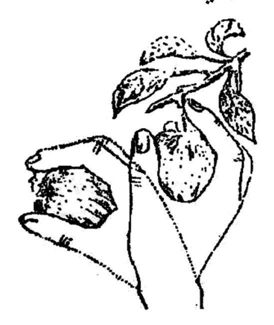
أما فيما يتعلق بثمار التفاح المزمع تخزينها داخل البراد أو لغرض التصدير، فيجب قطفها بعد وصولها مرحلة البلوغ، وبها تكون الثمار قد وصلت إلى حجمها النهائي واكتسبت أغلب الصفات المميزة لها، دون أن يكتمل تلونها. وأفضل دليل هنا هو ابتداء اختفاء اللون الأخضر وظهور اللون الأصفر أو الأبيض المحمر.

تتم عملية القطاف على النحو التالي:

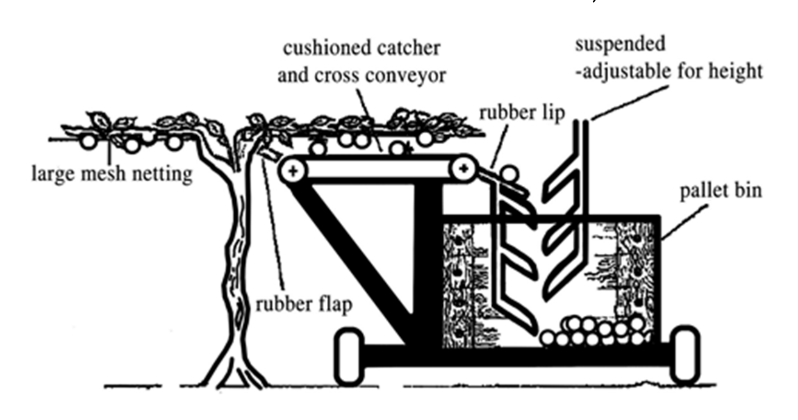
- تُجمع أولاً الثمار المتساقطة على الأرض وتُعبأ على حدة لتستعمل لاحقاً في صناعة الخل.

- البدء بقطف ثمار المنطقة السفلية من الشجرة، ومن ثم المنطقة العلوية

منها. وتتم عملية القطاف هذه بتسلق العامل السلم الذي يجب أن يُنصب بشكل مناسب تحت الشجرة، حيث يقوم العامل بقطف الثمار برفق، وذلك بمسك الثمرة بأصابع يده اليمنى والسبابة على العنق ويعطفها نحو اليمين والأعلى قليلاً، فتنفصل الثمرة عن عضوها الثمري.



شكل (21): الطريقة الصحيحة لقطف الثمار.



شكل (22): قطافة آلية حديثة لثمار التفاح.

تجمع الثمار المقطوفة في سلال مناسبة خالية من النتوءات، مع ضرورة بذل العناية بعدم جرح الثمار أو رضها. على أن تجمع السلال المملوءة بالثمار في مكان ظليل، مع ضرورة الانتباه إلى وضع ثمار كل صنف على حدة. تنقل السلال مباشرة إلى غرفة الفرز والتدريج الحجمي ليصار إلى تعبئتها للسوق المحلية. أما في حال الرغبة بتصدير الثمار أو حفظها في غرف التبريد فإن السلال تنقل إلى بيوتات التعبئة القريبة من البستان لاستكمال توضيبها.

2- تبريد الثمار: يفضل دائماً سرعة وضع سلال الثمار داخل غرف التبريد للتخلص من حرارة الحقل، وبذلك تكون جاهزة للخطوة اللاحقة دون احتمال حدوث أي تغيير في الثمار.

3- الفرز والتدريج: يجب إعطاء هاتين الخطوتين أهمية خاصة لما لها من أهمية في تلبية وإشباع رغبات المستهلكين. وبها تمرر الثمار على سير ناقل لتفرز جميع الثمار يدوياً من قبل عمال مدربين، حيث تفرز جميع الثمار المتقدمة بالنضج لتجمع وتخصص لصناعة العصائر والمربيات. أما الثمار المصابة فتجمع وتخصص لصناعة الخل. وفيما يتعلق بالثمار المتطابقة تجمع من السير الناقل على سير آخر لسحبها إلى جهاز التدريج الحجمي والذي يمكن أن يكون على شكل غربال تتساقط منه الثمار حسب أحجامها ليجمع كل حجم على حدة في دروج خاصة.

تخصص الثمار على النحو الآتي:

- الثمار الكبيرة لغرض التصدير.
- الثمار الوسط المتماسكة للتسويق المباشر.
- الثمار الوسط الناضجة لصناعة المربايات.
- الثمار الصغيرة لصناعة العصائر.
- الثمار المصابة لصناعة الخل.

4- التجهيز والتعبئة لغرض التصدير:

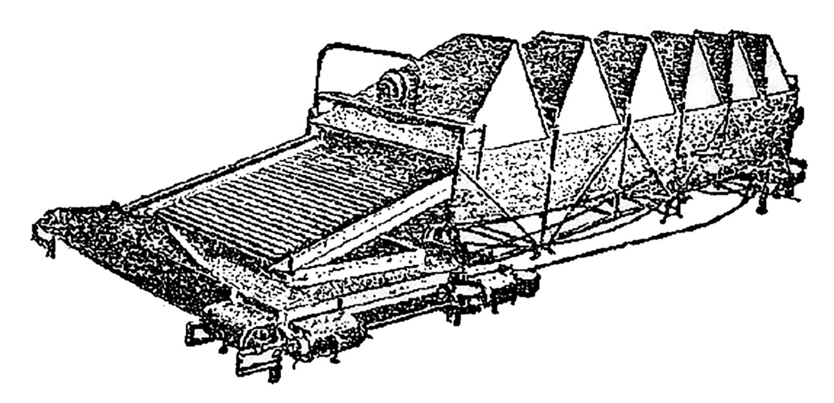
تجمع الثمار الكبيرة المخصصة للتصدير وتجرى عليها الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- إعادة الفرز. 2- التنظيف.
3- تقليل بلل الثمار. 4- التدريج.
5- التشميع. 6- اللف بالورق.
7- التعبئة. 8- التبريد.

1- إعادة الفرز: يعاد فرز الثمار لاستبعاد جميع الثمار المتقدمـــة بالنضـــج والمخدوشة إن وجدت، ليصار إلى تسويقها مباشر كثمار طازجـــة. أمـــا الثمـــار المناسبة فيستكمل تجهيزها للخطوة اللاحقة.

2- التنظيف: تنظف الثمار لإزالة الأتربة والغبار والمبيدات. وبها تمســح الثمار أولاً بقطعة نظيفة من القماش أو بالآلة، إلا أن الآلة هنا لا تفي بـــالغرض خاصة أن بقايا المبيدات ربما يكون جزءاً منها مختبئاً في فجوة عنـــق الثمـــرة. وعليه تنقع الثمار في الماء المضاف إليه المواد المطهرة بنسبة 4% والمضـــاف له 2% حمض البوريك على درجة حرارة 43°م، يستمر النقع مدة خمس دقـــائق في حوض مناسب، تغسل بعدها الثمار بتمريرها تحت مجموعة من الرشاشـــات لإزالة آثار المادة المطهرة عنها، على أن تعير قوة دفع المـــاء مـــن الرشاشـــات بحيث لا تؤذي الثمار.

3- تقليل بلل الثمار: تجفف سطوح الثمار بتمريرها على سير متحرك يسلط عليه تيار من الهواء الساخن بدرجة حرارة40-50°م، بهدف تجفيـــف قطيـــرات الماء المتبقية على الثمار، والتي لو بقيت فإنها ستشجع نمو الفطريات عليها.



شكل (23): جهاز لتجفيف سطوح الثمار

4- التدريج: تدرج الثمار إلى ثلاث درجات حجمية.

- نوع ممتاز: يكون وزن الثمرة أكثر من 175غ.

- نوع أول: يكون وزن الثمرة بين 126-175غ.

- نوع ثاني: يكون وزن الثمرة بين 101-125غ.

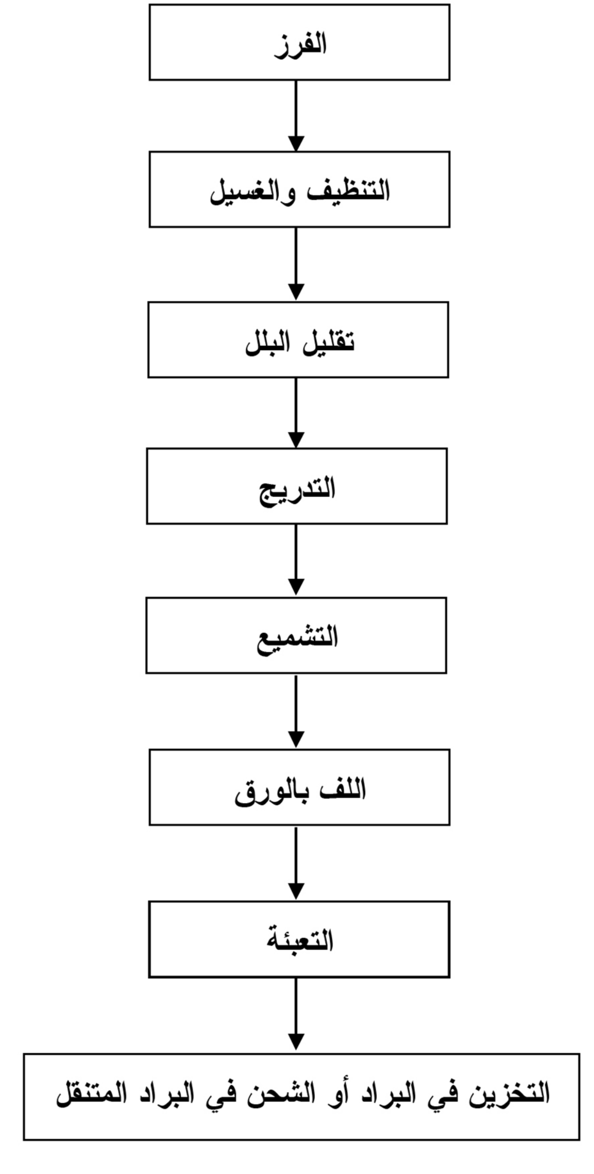
تتم عملية التدريج هذه بإمرار الثمار بجهاز التدريج الحجمي، على أن تستكمل الخطوات اللاحقة لكل درجة حجمية على حدة.

5- التشميع: يرى البعض بضرورة تغطية سطوح الثمار بطبقة رقيقة من الشمع سمكها بحدود 0.03 مم لمنع ذبول الثمار وفقد رطوبتها، كما أن التشميع يكسب الثمار لمعاناً وبريقاً مرغوبين، وفي نفس الوقت تسمح للثمار بالتنفس البطيء. كما أن طبقة الشمع هذه تغطي الجروح البسيطة فلا يبقى مجالاً للتلوث وإفساد الثمار المجاورة. ويرى البعض بعدم إجراء هذه الخطوة في حال تعبئة التفاح.

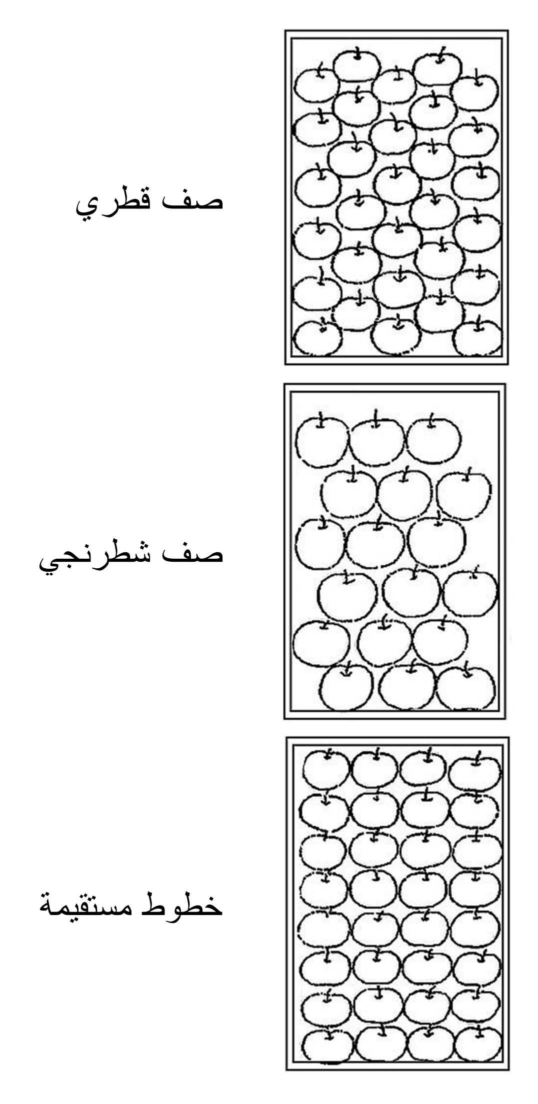
6- اللف بالورق: يفضل لف الثمار بورق ناعم يساعد على تثبيت الثمار في الصناديق، وبالتالي تجنب تجريحها خصوصاً في حال النقل إلى مسافات بعيدة. كما تفيد عملية اللف هذه في إعطاء انطباع جيد للمستهلك الذي يقدر الجهد المبذول والعناية في تجهيز الثمار.

7- التعبئة: تستعمل الصناديق التي يمكن أن تتوضع بها الثمار على عدة طبقات، ولو أن التعبئة بطبقة واحدة هي الأفضل. على أن تكون الصناديق المستعملة تتطابق مع الاشتراطات العامة للعبوات المذكورة في الفصل السادس عشر. على أن يدون على الصندوق النوع والصنف، درجة الجودة، اسم المصدر وعلامته التجارية، الوزن القائم والوزن الصافي، عدد الثمار، بلد المنشأ، تاريخ التعبئة. وقبل وضع الثمار في الصندوق تجري عملية تغليف للصندوق من الداخل بالورق، ومن ثم توضع الثمار المغلفة داخل الصندوق على شكل طبقة أولية تكون نهايات أوراق التغليف نحو الأعلى يمكن تثبيت ثمار الطبقة التي تأتي فوقها، على أن توضع صفائح ورقية تحت الطبقة الأولى وبين الطبقات التالية. ويجب أن يبقى ارتفاع الثمار في الصندوق أقل من ارتفاع جدرانه لتحاشي

جرحها أثناء النقل والتسويق. تصف الثمار إما علـــى شـــكل خطـــوط مســـتقيمة متوازية أو على شكل خلايا الشطرنج أو قطرياً. ويعتبر الصـــف الأخيـــر مـــن أفضل الطرق، إذ إنها تقلل إلى حد كبير من الضغط المطبق على الثمار.



مخطط تجهيز وتعبئة التفاح



شكل (24): تعبئة التفاح في الصناديق.

8- التبريد: تنقل صناديق الثمار إلى البراد أو البراد المتنقل لشحنها إلى البلد المستورد. وفي كلا الحالتين يجب أن يكون البراد نظيفاً مطهراً خالياً من كل روائح غريبة، ولم يسبق أن خُزن أو شُحن به مواد تضر بالمواد الغذائية. على أن تكون درجة حرارة التخزين داخل البراد بين الصفر و+2°م، هذا في حال الرغبة بالتخزين الطويل (2-5 أشهر). أما في حال الرغبة بالتخزين لفترة

قصيرة لا تتجاوز الشهر فإن درجة الحرارة تكون بين 3-4°م. وفي كلا الحالتين يجب أن تكون الرطوبة النسبية بين 85-90%.

وجدير بالذكر أن تخزين التفاح على درجة الصفر المئوي لمدة أطول من 5 أشهر يؤدي إلى تلون اللب باللون البني.

وفي البلد المستورد يعمد البعض إلى إعادة تعبئة قسم من الثمار في صحون بلاستيكية أو أكياس من البولي أثيلين بأوزان أو أعداد معينة لدى عرضها في صالات البيع، على أن تودع داخل براد العرض.

الإجاص (الكمثرى)

- **الأصناف الصالحة:** من الأصناف المحلية المرغوبة في التسويق الطازج:

العثماني: الثمرة كمثرية كبيرة، صفراء اللون ولذيذة الطعم. تنضج في أوائل شهر آب. وهي من الأصناف الفاخرة.

الرومي: الثمرة كبيرة الحجم، صفراء محمرة سكرية الطعم. تنضج في أواخر شهر تموز. وهي أيضاً من الأصناف الفاخرة.

- **القطاف:** تقطف الثمار عند بلوغها الحجم الكامل، وأن تكون ما تزال خضراء صلبة القوام، لأن ترك الثمار على أشجارها لتنضج ينتج عنها ثمار ذات أنسجة رديئة. تعبأ الثمار المقطوفة في سلال أو صناديق مناسبة وتنقل إلى محطة التعبئة.

- **الفرز والتدريج:** كما هو مذكور في التفاح.

- **التجهيز والتعبئة والشحن:** كما هو مذكور في التفاح، إلا أن الدرجات الحجمية تكون:

نوع ممتاز: يكون وزن الثمرة أكثر من 225غ.

نوع أول: يكون وزن الثمرة بين 176-225غ.

نوع ثاني: يكون وزن الثمرة بين 126-175غ.

نوع ثالث: يكون زن الثمرة بين 76-125غ.

- إنضاج الثمار:

تتم عملية إنضاج ثمار الإجاص قبيل طرحها في الأسواق. وبهـــا تســـحب الصناديق من غرف التبريد وتترك عدة ساعات حتى ترتفع درجة حرارة الثمـــار قليلاً بمستوى درجة الهواء الجوي المحيط بها. تنزع الأوراق عن الثمار ثم تودع الصناديق في حجرة الإنضاج بدرجة حرارة تتراوح بين 24-28°م، واســـتعمال درجة تركيز من غاز الأثيلين تبلغ جزء في كل ألف جزء من الفـــراغ الهـــوائي للحجرة، على أن تحافظ على الرطوبة النسبية بداخلها بحـــدود 90%. وتتـــراوح مدة الإنضاج بين 4-8 أيام. تسحب الثمار بعدها من الحجرة وتفرز برفق، ويعاد تعبئتها في صحون بلاستيكية أو أكياس بولي أثيلين بأوزان معينة لتعـــرض فـــي صالات البيع مباشرة داخل براد العرض.

الفصل التاسع عشر

قطاف وتعبئة وتسويق الثمار اللوزية

تشمل الثمار اللوزية كل من المشمش والكرز والدراق والخوخ والجانرك...

المشمش Apricot

أصناف المشمش:

تتمنيز ثمار أصناف المشمش المحلية بطعمها اللذيذ ونكهتها الممتازة ولونها الجذاب، فهي مرغوبة لدى السكان المحللين والأخوة العرب في بلـــدان الخلـــيج العربي وشمال إفريقيا. ومن هذه الأصناف نذكر:

1- الكلابي: حجم الثمرة صغير، اللون في الغالب مشمشي، اللب حلو مـــع مرارة خفيفة، البذرة لاصقة ومرة، تنضج في شهر حزيران. تستعمل في صناعة القمر الدين.

2- الوزري: حجم الثمرة أكبر من الوسط، اللون برتقالي رأســـها منـــتظم الاستدارة، اللب حلو، البذرة غير لاصقة حلوة، ينضج في أول شـــهر حزيـــران، وهو صنف مائدة ممتاز.

3- التدمري: حجم الثمرة كبير، اللون برتقالي فاتح، اللب حلـــو، والبـــذرة نصف لاصقة. ينضج في شهر حزيران، وهو صنف مائدة جيد.

4- حموي باكوري: حجم الثمرة متوسط، اللون أبيض مصـــفر، اللـــب حلـــو، البذرة غير لاصقة حلوة. ينضج في منتصف شهر حزيران، وهو صنف مائدة جيد.

5- حموي لقيس: حجم الثمرة صغير، اللون أبيض مصِـــفر، اللـــب حلـــو، البذرة غير لاصقة حلوة. تنضج في النصف الثاني من شـــهر حزيـــران. وهـــو صنف جيد.

6- حموي عجمي: حجم الثمرة كبير، اللون أبيض محمر، اللب حلو، البذرة غير لاصقة حلوة. تنضج في النصف الثاني من شهر حزيران، وهو صنف جيد.

7- عجمي: حجم الثمرة كبير، اللون أبيض مصفر، اللب حلو، البذرة غير لاصقة حلوة، تنضج في شهر حزيران، وهو صنف مائدة ممتاز.

8- مالطي: حجم الثمرة صغير متطاول قليلاً، اللون برتقالي مع خذ أحمر، اللب أحمر، البذرة غير لاصقة حلوة، ينضج في أوائل شهر حزيران، وهو صنف مائدة ممتاز.

9- شكرباره: حجم الثمرة كبير، اللون مصفر، اللب حلو، البذرة غير لاصقة حلوة، تنضج في أوائل شهر حزيران، وهو صنف جيد.

قطف الثمار:

بما أن ثمار المشمش من الثمار الحساسة السريعة التأثر بالتداول الخشن، لذا يجب أن تتم عملية القطاف مع الإقلال بقدر الإمكان من إحداث جروح أو رضوض في الثمار، إذ تُسرع الجروح من تدهور الثمرة وتقصر من عمرها التخزيني. وعليه يجب أن يقوم بعملية القطاف عمال متدربون، تعطى لهم التعليمات اللازمة ويزودون بمعدات مناسبة لهذه العملية.

تتم عملية القطاف على النحو التالي:

1- جمع الثمار المتساقطة على حدة وعدم خلطها مع الثمار السليمة، لتستعمل لاحقاً في تصنيع الكحول والخل.

2- يفضل دائماً أن يقطف الثمار من الشجرة عاملين اثنين، الأول يختص بقطف الثمار المتقدمة بالنضج لتخصص للاستهلاك المباشر وصناعة المربيات، والثاني للثمار الناضجة التي ما زالت متماسكة.

3- تبدأ عملية القطاف من المنطقة السفلية للشجرة.

4- تنصب السلالم لجني الثمار إذ يحمل كل عامل منهما سلة تكون نظيفة ذات سطوح ملساء من الداخل، ويبدآن بالجني.

5- عند امتلاء السلة يجب أن تنزل برفق لتودع في مكان ظليل.

6- يجب أن تكون السلال غير عميقة حتى لا تتكدس الثمار فوق بعضها.

7- يجب عدم خلط الأصناف مع بعضها.

وعموماً يجب فرز الثمار إلى ثلاث درجات:

- الثمار المتقدمة بالنضج: ترسل إلى مصانع الكونسروة والقمر الدين.
- الثمار الناضجة: ترسل إلى الأسواق للبيع للاستهلاك الطازج.
- الثمار البالغة التي ما زالت دون مرحلة النضج بقليل: تخصص للتخـزين والتصدير.

تعبئة الثمار لغرض التخزين والتصدير:

تبدأ عمليتا التوضيب والتعبئة كل صـنف علـى حـدة باتبـاع الخطـوات المتسلسلة الآتية:

1- الفرز الأول: تمرر ثمار المشمش بطبقة واحدة على سـير ناقـل قماشـي لاستبعاد جميع الثمار الناضجة والمصابة وذلك من قبل عمال مـدربين. وقـد تـتم عملية الفرز هذه بأبسط أشكالها.

2- النقع والغسيل: تتساقط الثمار في حوض يحوي على ماء لتنقع الثمـار فيه لعدة دقائق، ثم ترفع لتغسل في أجهزة غسيل دوارة.

3- تقليل البلل: تمرر الثمار بعد إنجاز عملية الغسيل ضمن نفق يسلط فيـه على الثمار تيار من الهواء الساخن يعمل على تجفيف قطرات الماء مـن علـى الثمار. على أن تكون درجة الهواء لا تزيد عن 50°م.

4- الفرز الثاني: يجرى للتأكد من عدم وجـود ثمـار غيـر متفقـة مـع المواصفات، وكذلك لاستبعاد الثمار التي تأثرت بالخطوات السابقة.

5- التدريج الحجمي: تدرج الثمار عادة إلى ثلاث درجات حجمية لتحقيـق التجانس في الصندوق الواحد. وقد تتم هذه الخطوة في البداية بعد عملية الفـرز الأول. والتدريج يكون نوع ممتاز ونوع أول ونوع تجاري:

6- التعبئة: تعبأ ثمار كل درجة على حدة في صناديق قليلة العمق، تتطابق صفاتها مع الشروط الآتية:

- تكون مصنعة من مواد خالية من أي مواد ضارة.
- تكون مجهزة بفتحات مناسبة للتهوية.

- تكون سطوحها الداخلية ملساء خالية من النتوءات والمسامير.
وتستعمل هنا الصناديق الخشبية أو البلاستيكية أو الكرتونية.

تعبأ ثمار كل درجة على حدة في الصناديق قليلة العمق كون الثمار لا تتحمل الضغط عليها. على أن تبطن أولاً من الداخل بالورق المناسب، توضع بعدها طبقة من الثمار في قاع الصندوق بشكل منتظم، ثم يوضع فوقها كمية من الثمار وتُسوى برفق. يلي ذلك وضع الطبقة العليا بشكل منتظم على أن تكون أعناق الثمار إلى الأسفل، حيث تصف الثمار على شكل خطوط متوازية أو على شكل خلايا شطرنجية أو قطرياً.

يدون على كل صندوق البيانات الآتية وذلك باللغة العربية في حال تصديرها إلى الأقطار العربية. أو بلغة البلد المزمع تصديرها له. هذه المعلومات يجب أن تكون واضحة وثابتة وسهلة القراءة وغير قابلة للمحو والتزوير، وتشمل: النوع والصنف، درجة الجودة، بلد المنشأ، الوزن، تاريخ التعبئة، تعليمات التخزين.

7- التبريد: تنقل صناديق المشمش مباشرة وبدون تأخير إلى البراد أو البراد المتنقل على أن ترتب على الرفوف بشكل منتظم وتكون درجة الحرارة داخل البراد بحدود الصفر المئوي والرطوبة النسبية بين 85-90%، وتبلغ الفترة الزمنية لحفظ الثمار بعد قطافها بهذه الظروف حوالي أسبوعين، وهي كافية لوصولها إلى البلد المستورد.

الكرز Cherries

أصناف الكرز:

تُصنف مختلف الأصناف المزروعة إلى مجموعتين:

أ- أصناف ثمارها حلوة: تشمل زمرتين:

1- أصناف ثمارها طرية يُطلق عليها غين Guigne.

2- أصناف ثمارها قاسية تُسمى بيغارو Bigarro.

ب- أصناف ثمارها حمضية: تشمل زمرتين:

1- أصناف خفيفة الحموضة يُطلق عليها الكرز الحقيقي Cerise varis.

2- أصناف شديدة الحموضة يُطلق عليها غريوت Griotte.

ونبين فيما يلي أشهر الأصناف المنتشرة في الزراعة المحلية:

1- بينغ: الثمرة كبيرة لونها أحمر أرجواني، تنضج في حزيران، ويصلح للمائدة والتعليب وهو صنف مرغوب.

2- فوغ: الثمرة كروية لونها أسود محمر، تنضج في حزيران، وهو صنف فاخر.

3- بيغارو مورو: الثمرة قلبية كبيرة غير منتظمة، لونها أحمر لامع، تنضج في حزيران وهو من الأصناف المرغوبة جداً.

4- بيغارو قلب الطير: الثمرة قلبية متوسطة الحجم ذات لون أحمر فاتح مع خط أحمر، تنضج في حزيران، وهو من أصناف المائدة والتعليب.

5- بيغارو قلب العسل: الثمرة متوسطة الحجم كمثرية الشكل، تنضج في أوائل حزيران. يصلح للأكل والتعليب.

6- بيغارو قوس وقزح: متوسطة الحجم وكمثرية الشكل، تنضج في شهر تموز. وهو من الأصناف الصالحة للأكل والتعليب.

7- بيغارو إستانبول: حجمها كبير، اللون أصفر مع خد أحمر، تنضج في شهر تموز. يصلح للأكل والتعليب.

متطلبات الجودة في ثمار الكرز:

1- تكون الثمار من الأصناف الكبيرة أو المتوسطة الحجم.

2- تكون ذات لب متماسك.

3- تكون خالية من الإصابات المختلفة.

4- تكون خالية من آثار المبيدات الفطرية والحشرية.

5- تكون حائزة على صفات الجودة من حيث اللون والنكهة.

6- تكون معبأة في صناديق مناسبة.

قطاف الكرز وتسويقه:

تقطف الثمار عند وصولها مرحلة النضج المناسبة، ويختلف موعد جمع الثمار باختلاف الأصناف. فالأصناف ذات اللب المتماسك يمكن جمعها عندما يتحول لونها إلى الأحمر القاتم، أما الثمار ذات اللب الطري فهي تقطف عادة أقل نضجاً من السابقة. وعموماً فإن كافة أصناف الكرز تقطف مع أعناقها لتحاشي إصابتها بالعفن.وقد ذكر أن الثمار التي تجمع وتبرد مباشرة لمدة ليلة كاملة داخل غرف التبريد أو في الماء المثلج يمكنها أن تتحمل الضغط أكثر من الثمار التي تجمع وتعبأ وهي ما زالت محتفظة بحرارتها الطبيعية.

تجمع الثمار وتدرج حجمياً إلى درجتين:

- نوع ممتاز: يكون وزن الثمرة أكثر من 5غ.
- نوع أول: يكون وزن الثمرة بين 3-5غ.

تتم عملية التعبئة عادة في أوعية صغيرة لأن ثمار الكرز لا تتحمل الضغط. وهي سهلة الإصابة بالعفن. وتستعمل أحياناً سلال بوزن 1-2 كيلوغرام. وعموماً فإن التعبئة المنتظمة من الأمور الهامة في عملية التسويق. تودع العبوات داخل غرف التبريد بدرجة حرارة الصفر المئوي والرطوبة النسبية بين 85-90%، وبذلك يمكن حفظها لمدة 7-14 يوماً من تاريخ قطافه، إذ يتسنى إيصالها إلى المستهلكين خارج القطر بالنقل المبرد.

الدراق Peaches

الأصناف:

ينتشر في الزراعة المحلية الأصناف الآتية:

1- الغتمي: الثمار كروية ورائحتها شديدة مغطاة بالوبر، لونها أصفر مخضر. كبيرة الحجم، اللب أبيض والنواة لاصقة. تنضج في شهر آب.

2- الحمصي: الثمار كروية غير وبرية، صفراء اللون، الحجم متوسط، واللب أبيض، النواة لاصقة، تنضج أيضاً في شهر آب.

3- الزهري: الثمار كروية صغيرة غير وبرية ملساء، لونها أحمـــر قـــاتم، اللب أصفر ذو طعم لذيذ، النواة غير لاصقة، تنضج في شهري آب وأيلول.

4- الإستانبولي: الثمار كروية حمراء قاتمة، ذات حجم متوسط، اللب أصفر والنواة لاصقة. ينضج في أواخر شهر تموز.

قطاف الثمار:

يحدد وقت قطاف الثمار عند اختفاء اللون الأخضر وظهور اللون المصـــفر قليلاً، هذا في حال التسويق المحلي. أما في حال التصدير فيجري قطافها عنـــدما يكون جزء من اللون الأخضر لا يزال ظاهراً على الثمرة. أمـــا الـــدليل الثـــاني فيتحدد بتناقص صلابة لب الثمرة وذلك بالضغط عليها قليلاً بالإبهام.

تتم عملية القطاف والفرز كما هو مذكور في المشمش.

التعبئة:

تعبأ الثمار برفق كل درجة حجمية على حدة، ثم تودع داخل غرف التبريـــد تمهيداً لشحنها إلى السوق المحلية.

الفصل العشرون

قطاف وتعبئة وتخزين ثمـار الحمضيات

تضم مجموعة ثمار الحمضيات كل مـــن البرتقـــال والليمـــون واليوســـفي والكريفون والكباد وغيرها...

البرتقال

تنتشر في الزراعة المحلية العديد من الأصناف منها ما هو صـــالح للتقـــديم على المائدة وللتصدير، ومنها ما هو صالح لتصنيع العصير. ومن هذه الأصناف نذكر:

1- أبو صرِة: صنف مائدة مبكر، شكل الثمار كروي مع صرة سفلية.

2- اليافاوي الشموطي: صنف مائدة متأخر النضج، شكل الثمار بيضـــاوية كبيرة.

3- فالنسيا**:** صنف مائدة متأخر النضج، الثمار مستديرة مفلطحة قليلاً.

كما يوجد أصناف محلية أخرى تصلح لتصنيع العصائر نذكر منها هـــاملن والختملي والمغربي والدموي (الماوردي)...

قطاف الثمار:

تقطف الثمار عند وصولها الحجم الطبيعي واكتسابها اللون والطعم المميزان للصنف. وقد لوحظ أن اللون البرتقالي الزاهي للثمار لا يعبر دائماً علـــى نضـــج الثمار، فكثيراً ما نرى ثماراً ما زالت خضراء أو خضراء مبقعة بلـــون أصـــفر اكتسبت الطعم المميز. لذلك فإن اللون لا يعتبر دليلاً كافياً على نضج الثمار فـــي حال البرتقال.

ومن الوسائل المتبعة حالياً في تحديد درجة النضج هو تقدير كمية العصـــير في الثمرة، وتقدير كمية المواد الصلبة الذائبة إلى الحمض فـــي العصـــير. ففـــي معظم البلدان تقطف الثمار عندما تصل كمية المواد الصلبة الذائبة إلى الحمـــض

بنسبة 8:1، أما نسبة العصير فيجب ألا تقل عن 40% بالنسبة لأصناف أبو صرة والفلانسيا، أما الشموطي فيجب ألا تقل عن 33% بالوزن.

تتم قراءة هذه النسب بأبسط الطرق حيث باستطاعة العامل المتدرب إجرائها بدقة. وبها تؤخذ عينات من الثمار من الشجرة المراد قطف ثمارها (بحدود عشر ثمار) توزن أولاً ويسجل وزنها ثم تعصر ويوزن عصيرها. فنسبة العصير تكون:

$$\frac{\text{وَ} \times 100}{\text{و}}$$

و = وزن الثمار. وَ = وزن العصير.

لقراءة كمية المواد الصلبة الذائبة يستعمل جهاز صغير يعرف بالرفراكتوميتر اليدوي. يتم العمل فيه بخلط العصير الناتج وتتم القراءة بوضع كمية قليلة من العصير في قطعة نظيفة من الشاش وتعصر برفق فوق المنشور السفلي لجهاز الرفراكتوميتر لتسقط نقطة أو نقطتين عليه، ثم يطبق عليه المنشور العلوي ويقبّل الجهاز باتجاه الضوء، حيث ينظر من عين الجهاز ويحرك القرص حتى ينطبق الخط الفاصل بين المنطقة المظلمة والمنطقة المضيئة على موضع تقاطع الشفرتين، فتقرأ النسبة المئوية من المسطرة المقابلة للتقاطع (لمعرفة طريقة الاستعمال، اقرأ الفصل السادس والعشرون).



شكل (25): جهاز الرفراكتوميتر اليدوي.

وفيما يتعلق بقراءة الحموضة يؤخذ 50غ من العصير في دورق ويضاف له وزن مماثل من الماء المقطر المغلي مجدداً، تمزج العينة بالماء جيداً حتى تتجانس تماماً. ترشح العينة ويؤخذ من الرشاحة 20 مل ويضاف لها 3-5 نقاط من محلول فينول فيثالين على أن يحرك المزيج جيداً. يعادل المزيج بالصودا عشر نظامي

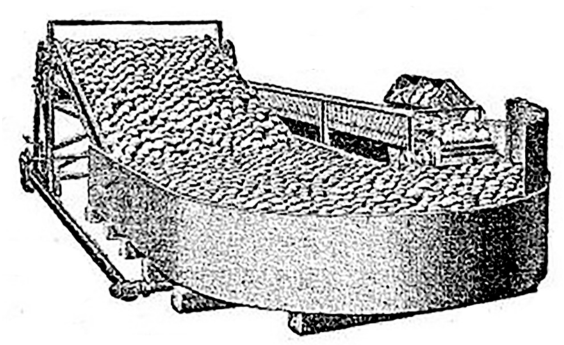
الموجود في سحاحة مع استمرار التحريك خلال المعايرة حتى ظهور اللون الــوردي وثباته لمدة 30 ثانية. تحسب النسبة بضرب عدد السنتمترات المكعبة المستعملة مــن الصود بحجم العينة وبالعامل الخاص بحمض الليمون وهو /0.0640/. فــإذا كانــت القراءات تشير إلى نضج الثمار فإن عملية القطاف يجب أن تتم مــن قبــل عمــال متدربين، حيث يركب السلم تحت الشجرة ويصعد العامل مرتدياً قفازات ومعلقاً على كتفه الأيسر كيس خاص لتعبئة الثمار. ويجرى القطاف بمسك العامل الثمــرة بمــلء يده اليسرى وقطعها بمقص نظيف، على أن يكون القطع بمحاذاة القشــرة، حتــى لا تتعرض الثمار الأخرى في الكيس للخدش. وعند قرب ملئ الكيس يســتقبله عامــل آخر يقف تحت السلم ليفرغ الثمار برفق في صناديق خاصــة نظيفــة خاليــة مــن المسامير والنتوءات تضمن عدم تجريح الثمار. ويراعى عدم ملئ الصندوق بالثمــار إلى منسوب يرتفع عن مستوى سطحه العلوي. تنقل بعدها الصــناديق برفــق إلــى محطة التوضيب مع مراعاة عدم وضع عدد من الصناديق يزيد عن الأربعــة فــوق بعضها أثناء النقل.

توضيب الثمار وتعبئتها:

1- الفرز الأولي: تمرر الثمار بطبقة واحدة على سير ناقل حيث يخصــص قسم من العمال لفرز جميع الثمار المصابة والصغيرة والمشوهة... والقسم الآخر منهم لفرز الثمار الخضراء وغير الملونة بشكل كامل. على أن يرتــدي هــؤلاء العمال قفازات أثناء الفرز حتى لا تُجرح الثمار أو تُخــدش. تخصــص الثمــار الطرية والمشوهة لصناعة العصائر والمرملاد، أما الثمار المصــابة فتخصــص لصناعة الكحول أو الخل. وفيما يتعلق بالثمار الخضراء وغيــر الملونــة فإنهــا توضع جانباً لإجراء عملية التلوين الصناعي لها بغاز الأثيلين فتصبح فيمــا بعــد صالحة للتسويق.

2- نقع وغسل وتطهير الثمار: تتساقط الثمار السليمة في حوض النقع، ثــم ترفع بطبقة واحدة على سير ناقل يعمل على تقليب الثمار أثناء مسيرها، ويعلــو السير فراشي لتمر الثمار تحتها، ويتساقط في الوقت نفسه رذاذ دقيق من محلــول

الغسيل بدرجة حرارة 38-40°م. ومحلول الغسيل يتكون عادة من الصابون ومن مركبات ثالث فوسفات الصوديوم التي تتميز بتنظيف الثمار وإزالة العسر من الماء إن وجد. تنحصر فائدة الغسيل هذه في إزالة الأوساخ والأدران العالقة على الثمار، إلا أنها لا تقتل الفطور. تتساقط الثمار بعدها في حوض التطهير المملوء بمحلول البرواكس بتركيز يتراوح بين 5-8% ودرجة حرارته 38-40°م، على أن تستغرق عملية النقع هذه من 3-5 دقائق. ترفع بعدها الثمار من الحوض على سير ناقل آخر يعمل على سحب الثمار وتقليبها ليرش عليها ماء نقي على شكل رذاذ دقيق لإزالة الزائد من محلول البوراكس العالق بقشورها.



شكل (26): حوض لنقع ثمار الحمضيات.

3- تقليل بلل الثمار: الهدف من هذه العملية تجفيف سطوح الثمار، لأن بقاء الرطوبة على سطوحها يشجع نمو الفطريات عليها لاحقاً. وبها تمرر الثمار بطبقة واحدة ضمن نفق على سير ناقل يعمل على تقليب الثمار أثناء مسيرها، حيث ينفخ على الثمار تيار من الهواء الساخن بدرجة حرارة 40°م يعمل على تجفيف سطوحها.

4- الفرز الثاني: يعاد فرز الثمار ثانية للتأكد من خلوها من الثمار المصابة والصغيرة والمشوهة. ويتم ذلك على غرار عملية الفرز الأولي، وقد تتم عملية الفرز هذه بواسطة الأشعة.

5- التدريج الوصفي: في التدريج الوصفي للثمار تتخذ الشروط الآتية كأساس:

- تكون الثمار مكتملة النمو، سليمة التكوين مطابقة لأوصاف الصنف.
- تكون خالية من الإصابات المرضية والحشرية والتدرن.
- تكون خالية من الحروق والخدوش وآثار ضربات البرد والتبقع.
- تكون الثمار محتفظة بأعناقها المقطوعة مسحاً مع سطح الثمار.
- كما يجب أن تكون الثمار في الصندوق الواحد متجانسة من حيث اللون ودرجة النضج والحجم (عند التعبئة النهائية).

وبناءً على هذه الشروط تصنف الثمار إلى ثلاث درجات وصفية: درجة ممتازة، ودرجة أولى، ودرجة ثانية.

أ- درجة ممتازة: تكون الثمار مطابقة للشروط المذكورة، ويسمح بتجاوز 5% بالعدد من الثمار، يمكن أن تكون هذه النسبة على شكل جروح خفيفة ملتئمة طولها على الأكثر 10% من طول قطر الثمرة. كما يمكن أن يكون من هذه النسبة 2% على الأكثر على شكل تشوهات وبقع شرط أن لا تزيد مجموع مساحات الأجزاء المشوهة والبقع عن 2سم^2 من سطح الثمرة.

ب- درجة أولى: تكون الثمار مطابقة للشروط المذكورة، ويسمح بتجاوز 10% بالعدد من الثمار. يمكن أن تكون هذه النسبة على شكل جروح خفيفة ملتئمة طولها على الأكثر 20% من طول قطر الثمرة. كما يمكن أن يكون من هذه النسبة 5% على الأكثر على شكل تشوهات وبقع، شرط أن لا يزيد مجموع مساحات الأجزاء المشوهة والبقع عن 3 سم^2 من سطح الثمرة.

جـ- درجة ثانية: تكون الثمار مطابقة للشروط المذكورة، ويسمح بتجاوز 25% بالعدد من الثمار. ويمكن أن تكون هذه النسبة على شكل جروح خفيفة ملتئمة طولها على الأكثر 30% من طول قطر الثمرة. كما يمكن أن يكون من هذه النسبة 10% على الأكثر على شكل تشوهات وبقع، شرط أن لا يزيد مجموع مساحات الأجزاء المشوهة والبقع عن 4 سم^2 من سطح الثمرة.

(نوجه القارئ إلى ضرورة قراءة المواصفات القياسية للبلد المزمع تصدير المنتجات لها).

يستخدم في عملية التدريج الوصفي هذه سير ناقل تفرد عليه الثمار بطبقة واحدة يتحرك ببطء، يقف على جانبيه مجموعة من العمال المدربين على دقائق هذه العملية، يكون عددهم بين 6-9 عمال يرتدون قفازات، حيث يخصص كل ثلاثة منهم لدرجة وصفية واحدة. ويتوقف مدى دقة هذه الخطوة على مهارة العمال القائمين. تجمع ثمار كل درجة على حدة لتدرج كل منها تدريجاً حجمياً.

6- التدريج الحجمي: تدرج ثمار كل درجة وصفية طبقاً لأحجامها إلى 13 مجموعة طبقاً للجدول الآتي:

الجدول (10):

المجموعة الحجمية	القطر مم
1	87-100 أو أكثر
2	96-84
3	92-81
4	88-77
5	84-73
6	80-70
7	76-67
8	73-64
9	70-62
10	68-60
11	66-58
12	63-56
13	60-53

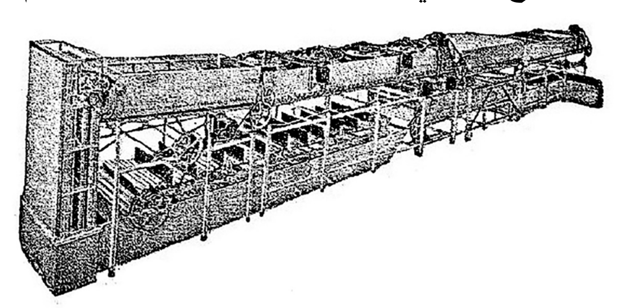
على أن لا يتعدى الفرق بين قطر أكبر وأصغر ثمرة في الصندوق الواحد عن:

المجموعة: 1 و2 11 مم

المجموعة: 3 و6 9 مم

المجموعة: 7 و13 7 مم

وتتم عملية التدريج هذه في آلات مجهزة بثقوب تناسب إتمام هذه العملية.



شكل (27): وحدة كاملة لنقع وغسيل وتجفيف ودهان ثمار البرتقال.

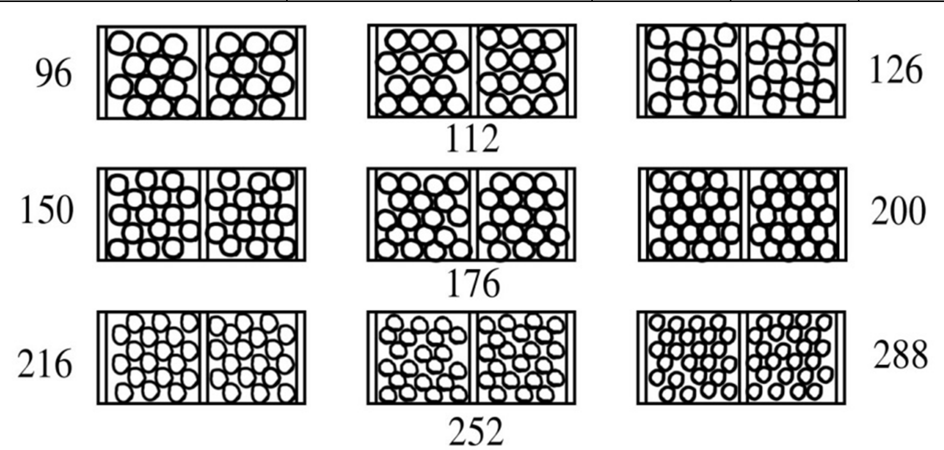
7- التشميع: تغطى سطوح الثمار بطبقة رقيقة من الشمع سمكها بحدود 0.03 مم لمنع ذبول الثمار وفقد رطوبتها، كما أن التشميع يكسب الثمار لمعاناً وبريقاً مرغوبين، وفي نفس الوقت تسمح للثمار بالتنفس البطيء. كما أن طبقة الشمع هذه تغطي الجروح البسيطة فلا يبقى مجالاً للتلوث وإفساد الثمار المجاورة.

تتم عملية التشميع هذه بإمرار الثمار على سير متحرك تحت رشاشات يتساقط منها الشمع المنصهر على شكل رذاذ، ثم إلى فرش تعمل على تسوية طبقة الشمع وتلميعها.

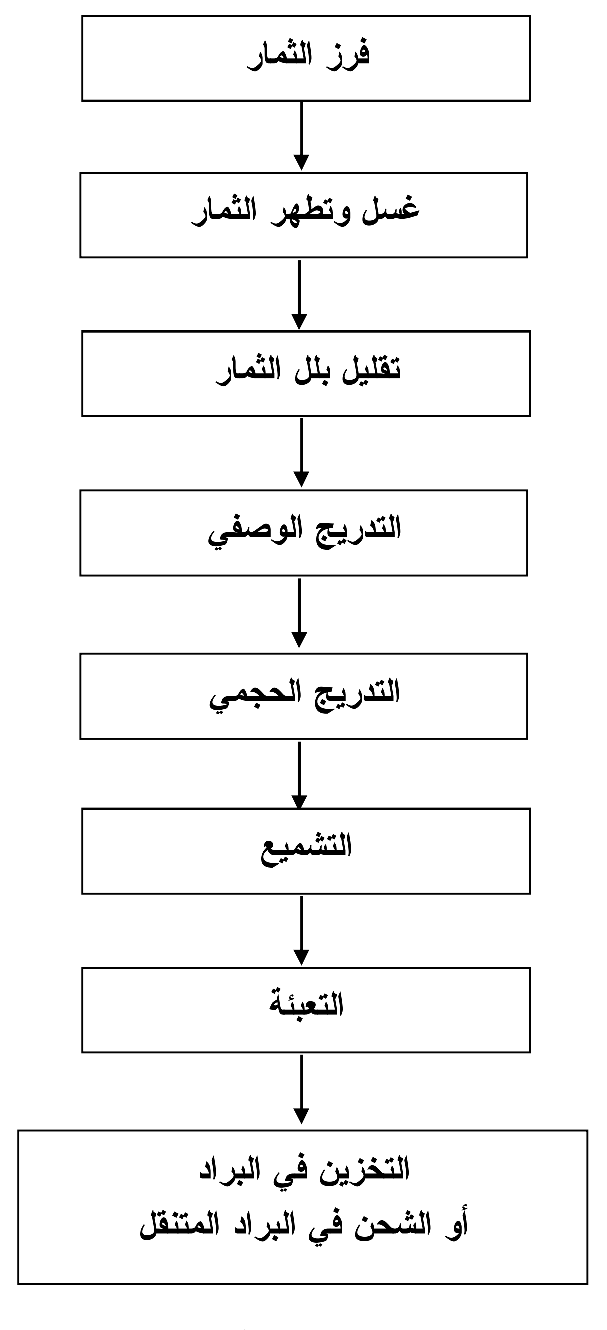
8- التعبئة: تلف الثمار بورق ناعم يساعد على تثبيت الثمار في الصناديق وبالتالي تجنب تجريحها. كما تفيد عملية اللف في إعطاء انطباع جيد للمستهلك. تتلخص طريقة اللف في قبض العامل على الثمرة بيده اليمنى وبورقة لف واحدة في يده اليسرى، ثم قيامه بلف الثمرة داخلها بسرعة مع لي الأطراف البارزة من الورقة وثنيها نحو جسم الثمرة على شكل صرة، ثم يؤخذ في ترتيب الثمار داخل الصناديق. على أن تصف ثمار كل درجة وصفية وحجمية على حدة. وتوضع في الصناديق حسب القواعد الآتية:

الجدول (11):

عدد الثمار	عدد الطبقات	عدد الصفوف	**طريقة تعبئة الصفوف بالطبقات المختلفة في الصف الواحد من الصندوق**	
			الطبقتان 1، 3	**الطبقتان 2، 4**
96	4	4	12=3+3+3+3	12=3+3+3+3
112	4	4	14=4+3+4+3	14=3+4+3+4
			الطبقات 1، 3، 5	الطبقتان 2، 4
126	5	5	13=3+2+3+2+3	12=2+3+2+3+2
150	5	5	15=3+3+3+3+3	15=3+3+3+3+3
176	5	5	18=4+3+4+3+4	17=3+4+3+4+3
200	5	5	20=4+4+4+4+4	20=4+4+4+4+4
			الطبقات 1، 3، 5	الطبقات 2، 4، 6
216	6	6	18=3+3+3+3+3+3	18=3+3+3+3+3+3
252	6	6	20=4+3+4+2+4+3	21=3+4+3+4+3+4
288	6	6	24=4+4+4+4+4+4	24=4+4+4+4+4+4



شكل (28): طرق تعبئة ثمار البرتقال في الصناديق المعيارية.



مخطط توضيب وتعبئة ثمار البرتقال

ومن الشروط الأساسية التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند استعمال الصناديق الخشبية ما يلي:

- أن يكون الخشب المستعمل جديداً، نظيفاً، جافاً خالياً من الصموغ والفطريات والحشرات والروائح الغريبة. الشقوق والعقد لا تزيد قطرها عن 5% من عرض قطعة الخشب المستعملة في صناعة الصندوق.

- أن يكون الصندوق خالياً من النتوءات ورؤوس المسامير البارزة، ويفضل أن تكون سطوحه الداخلية مشمعة أو مطلية أو مشبعة بأية مادة مقاومة لنفاذية الرطوبة، بشرط أن لا ينتج منها رائحة أو طعم أو عطب للثمار.

- أما **مواصفات الصندوق** فتكون:

القاعدة: 50×30 سم، تتكون من ثلاث قطع متراصة سمك 5-7 مم.

الجانبان: يتكون كل جانب من قطعتين بينهما فراغ لا يزيد عن 1 سم والسمك بين 5-7 مم، وذلك بالنسبة لارتفاع الصندوق الذي يبلغ 20 سم. أما إذا كان الارتفاع 28 سم فيكون كل جانب مكون من ثلاث قطع بينهم فراغ لا يزيد الواحد منها عن 0.5 سم.

الرأس: يتكون الرأس من قطعة واحدة أو قطعتين متراصتين بسمك 12 مم بالنسبة للصندوق الذي يبلغ ارتفاعه 20 سم. أما إذا كان الصندوق ذو ارتفاع 28 سم فيكون الرأس بسمك 15 مم.

9- البيانات الإيضاحية على الصندوق: يدون على الصندوق البيانات الآتية في حال الرغبة بالتصدير وذلك باللغة العربية في حال تصديرها إلى الأقطار العربية. أو بلغة البلد المزمع تصدير الثمار لها، على أن تكون الكتابة ثابتة وسهلة القراءة وغير قابلة للمحو. هذه البيانات هي:

- النوع والصنف.
- درجة الجودة.
- اسم المُصدر وعلامته التجارية.
- الوزن الكلي (القائم) والوزن الصافي أو عدد الثمار.

- بلد المنشأ.

- تاريخ التعبئة.

10- التخزين: تنقل الصناديق المعبأة بالثمار إلى البراد لتخزينها أو للبـــراد المتنقل لشحنها مباشرة. وفي كلا الحالتين يجب أن يكون البراد نظيفـــاً مطهـــراً خالياً من كل روائح غريبة، ولم يسبق أن خُزن أو شُحن به مواد تضر بـــالمواد الغذائية.

ومن شروط التخزين سواءً في بلد المنشأ أو المستورد:

- درجة الحرارة من 5-10°م.
- الرطوبة النسبية 85-95%.
- أن يجدد الهواء بمعدل مرتين في الساعة.
- ألا يزيد تركيز ثاني أكسيد الكربون على 0.3 من حجم الهواء.
- ألا يزيد حمل التخزين على ما يلي:

150 كغ/ متر المكعب في حال التخزين طويل الأمد (8 أسابيع).

200 كغ/ متر المكعب في حال التخزين متوسط الأمد (4 أسابيع).

250 كغ/ متر المكعب في حال التخزين قصير الأمد (أسبوعين).

تلوين ثمار البرتقال الخضراء:

تلون ثمار البرتقال الخضراء التي فرزت لتصبح صالحة للتسويق الطـــازج. وتتم هذه العملية بوضع الثمار في غرف محكمة القفل مرتبة على رفوف ويـــدفع غاز الأثيلين في الغرفة بواقع واحد بالألف من حجم الغرفـــة. علـــى أن تضـــبط درجة حرارة الغرفة لتكون بحدود 24°م ورطوبة نسبية 90%. وينصح بتجديـــد الهواء يومياً. تستغرق هذه عملية من 4-8 أيام.

الكريفون

الأصناف:

من الأصناف المرغوبة للكريفون:

- صنف مارش Marsh: الثمار مخروطية، البذور قليلة.

- صنف دنكان Duncan: الثمار مبططة ذات لب أبيض، كثيرة البذور.

- صنف تريومف Trumph: الثمار مبططة ذات لب أبيض أكثر حموضة من سابقتها.

- فوستر Foster: اللب أحمر والبذور كثيرة.

وفيما يتعلق بالقطاف والتوضيب والشحن فلا تختلف تفاصيله عن البرتقال.

الفصل الواحد والعشرون

قطاف وتسويق

العنب والتين والرمان والفريز والتوت الشامي

العنب Grapes

أصناف العنب:

تنتشر العديد من الأصناف في الزراعة المحلية، نذكر منها:

- البلدي: العناقيد كبيرة، الحبوب بيضاء كبيرة متطاولة. يصلح للتقديم على المائدة، وهو من الأصناف الفاخرة.

- الحلواني: العناقيد كبيرة، الحبوب حمراء كبيرة مستديرة. يصلح للتقديم على المائدة، وهو من الأصناف الفاخرة أيضاً.

- الزيني: العناقيد كبيرة، الحبوب بيضاء، وهو من أصناف المائدة الجيد.

- أحمر دوماني: العناقيد متوسطة، الحبوب كروية صغيرة حمراء. تصلح لصناعة الدبس.

- أحمر ديراني: العناقيد متوسطة، الحبوب مستديرة محمرة كبيرة، تصلح لتصنيع الدبس والمشروبات الروحية.

- أسود ديراني: العناقيد متوسطة، والحبوب شبه كروية سوداء، تصلح لتصنيع الدبس والزبيب والمشروبات الروحية.

- دربلي أبيض: العناقيد متوسطة، الحبوب بيضوية مصفرة، يصلح لصناعة الزبيب.

- بناتي: العناقيد كبيرة، الحبوب كروية صغيرة خضراء مصفرة، وهو من أصناف المائدة.

- موسكات الإسكندرية: العناقيد كبيرة، الحبوب طويلة صفراء، وهو من

أصناف المائدة.

- الجحافي الأبيض: العناقيد صغيرة، الحبوب مستديرة صغيرة بيضاء مصفرة وهو من أصناف المائدة.

كما يوجد أصناف أخرى نذكر منها الصنف الجبلي وهو صنف سكري يصلح لصناعة النبيذ والخل.

علامات النضج البستاني للعنب:

- سهولة انفصال الحبات عن العنقود.
- ظهور الطعم المستساغ على حبات العنقود.
- ظهور اللون الأخضر الفاتح على عنق العنقود والفروع الجانبية.
- ظهور اللون البني أو الأسمر على البذور داخل الحبة.
- أن تكون العناقيد قد أخذت اللون والحجم والشكل والطعم المميز للصنف.

ويتم التأكد من ظهور هذه العلامات على المحصول عن طريق أخذ عينات عشوائية من مواقع مختلفة في البستان.

متطلبات الجودة التي يجب أن تتوفر في عنب المائدة

1- أن تكون الثمار سليمة غير مصابة بالعفن والإصابات الحشرية والميكانيكية من جروح وتهشم وغيرها.

2- أن تكون خالية من آثار المبيدات الفطرية والحشرية.

3- أن تكون الثمار قد وصلت درجة النضج البستاني.

4- أن تكون خالية من الطعوم والروائح الغريبة.

5- أن تكون معبأة ضمن عبوات صحية.

قطاف العنب للتسويق:

يتبع في ذلك الخطوات الآتية:

1- القطاف:

تُقطف عناقيد العنب باستعمال المقصات، على أن يقوم العامل بقص الحبوب

المصابة والمتقدمة بالنضج. توضع العناقيد في سلال مفلطحة وتودع في مكان ظليل لعدة ساعات قبل تعبئتها حتى تصبح العناقيد مرنة لا تتكسر.

2- التفتيش:

يجب التفتيش على العناقيد بدقة للتأكد من أن جميع الحبوب المصابة والمتقدمة بالنضج قد استبعدت.

3- التعبئة:

يُستعمل هنا إما الصناديق الخشبية أو البلاستيكية أو الكرتونية. وفي جميع الأحوال يجب أن تنطبق عليها الشروط الآتية:

- يكون الصندوق مثقب لتحقيق التهوية.
- يكون خال من الداخل من المسامير والنتوءات.
- يكون خال من الروائح الغريبة.

توضع العناقيد في قاع الصندوق بعد تبطينه بالورق، على أن ترصف العناقيد بشكل مندمج مع بعضها، ثم ترص فوقها عناقيد أخرى تلوى من نهايتها وهكذا... على أن يترك الجزء العلوي من الصندوق بدون تعبئة حتى لا تهرس الحبات.

4- التبريد:

تنقل الصناديق إلى داخل البراد بدرجة حرارة الصفر المئوي ورطوبة نسبية 85-90%، إذ يمكن أن يبقى العنب مدة شهرين على هذه الحالة شرط المحافظة على درجة الحرارة والرطوبة النسبية المذكورة ثابتة.

علماً أن الصنف الحلواني هو الصنف الوحيد الصالح للتخزين داخل غرف التبريد.

تصنيع منتجات العنب:

يُصنع من العنب العديد من المنتجات الغذائية نذكر منها:

- الزبيب (اقرأ الفصل الثامن).

- دبس العنب (أقرأ الفصل الثامن والعشرون).
- خل العنب (أقرأ الفصل الواحد والثلاثون).

التين Fig

شجرة التين واحدة من الأشجار المباركة، وهي غزيرة الإنتاج، تتميز ثمارها بقيمة غذائية عالية وطعم ونكهة لذيذة. ومن صفات الجودة للتين الصالح للاستهلاك الطازج:

- طراوة اللب مع تماسكه بحيث لا يسمح بتشقق الثمار.
- اللون أخضر أو أخضر مصفر أو أحمر فاتح أو بنفسجي.
- البذور طرية وقليلة.

الأصناف:

1- البياضي: الثمار كروية متوسطة الحجم إلى صغيرة. اللب أبيض، لون الثمار أبيض شمعي. ينضج في شهر آب ويؤكل طازجاً أو مجففاً.

2- الخضيري: الثمار كمثرية الشكل واللون ضارب إلى الخضرة، ينضج في شهر آب ويؤكل طازجاً وهو سهل التقشير.

3- البريغلي: الثمار كروية لونها بنفسجي غامق، الحجم متوسط، الطعم سكري يميل إلى الحموضة. ينضج في أواخر شهر تموز.

4- العسيلي: الثمرة كروية كبيرة الحجم لونها أصفر مخضر، القشرة رقيقة سهلة التقشير، اللب عسلي والطعم سكري، ينضج في شهر أيلول.

5- العبيدي: الثمرة كروية كبيرة الحجم، اللون أسود، واللب أصفر يشوبه الاحمرار، والطعم يميل إلى الحموضة، ينضج في أول شهر آب.

6- الصرصعاني: الثمرة كروية كبيرة، اللون أخضر مشوب بالأبيض والبنفسجي واللب أحمر، والقشرة سميكة. ينضج في أواخر شهر آب.

7- الشبلي: الثمرة متوسطة كروية مضغوطة، لون الثمرة بني مشوب بالأصفر، واللب أبيض إلى عسلي والقشرة رقيقة، ينضج في أواخر شهر تموز.

8- الأنزوكي: الثمرة كبيرة كروية مضـــغوطة، اللـــون أخضـــر مشـــوب بالأصفر، واللب زهري فاتح والقشرة رقيقة سهلة الفصل، ينضج في أوائل شهر أيلول.

كما أن هناك أصناف أخرى نذكر منهـــا البحـــري والبشـــاري والحلـــواني والخاني والشامي...

النضج وجمع الثمار:

تبدأ أشجار التين في إعطاء الثمار بشكل غزيـــر فـــي الســـنة الخامســـة أو السادسة. والمحصول الأول الذي يُعرف بتين الهواء (تين زهر) والـــذي ينضـــج في أوائل الصيف لا يُشكل سوى 5-6% من المحصول الكلي. لـــذا لا نعتبـــره إنتاجاً. والمحصول الحقيقي هو الذي يظهر لنا في أواخر فصل الصيف وأوائـــل الخريف.

وعند قطاف الثمار يجب أن تكون في مرحلة النضج الملائـــم للاســـتهلاك، حيث تأخذ الثمار اللون المميز للصنف، وبدء ليونة حامل الثمـــرة. ويفضـــل أن يكون القطاف بعد شروق الشمس وبعد زوال الندى حتـــى لا تتعـــرض الثمـــار للتخمر بعد التعبئة. على أن تجمع الثمار بحذر لمنع هرسها أو خدشها. ويفضـــل أن يرتدي العامل قفازات قطنية أثناء عملية القطاف لحماية يديه من تأثر المـــادة اللبنية التي تسيل من الأفرع والثمار. تجمع الثمار كما ذكرنا برفـــق وترصـــف مباشرة بشكل منتظم في صناديق مثقبة الجوانب مبطنة بالورق الـــذي لا يكســـب الثمار أي رائحة. وتكون التعبئة في صفين فقط حتى لا تتكســـر الثمـــار بســـبب الضغط. تنقل الصناديق مباشرة إلى غرف التبريد تمهيداً لنقلها إلى الأســـواق لأن تركها تحت أشعة الشمس يؤدي إلى سرعة فسادها.

منتجات التين:

يُصنع من التين:

1- التين المجفف (اقرأ الفصل الثامن).

2- مربى التين (اقرأ الفصل السادس والعشرون).

الرمان Pomegranate

تنتشر زراعة أشجار الرمان في معظم محافظات القطر العربي السوري نذكر منها إدلب واللاذقية وطرطوس ودمشق وحلب...

الأصناف المحلية:

ينتشر في الزراعة المحلية العديد من الأصناف نذكر منها:

1- الوردي (الماوردي): الثمرة كبيرة الحجم بيضاوية الشكل. لون قشرتها صفراء محمرة. لون الحب قرنفلي كثير العصير ذو طعم حلو يخلو من الحموضة ومن المواد القابضة.

2- المليس (الملاسي): الثمرة متوسطة الحجم مستديرة الشكل. لون قشرتها صفراء مخضرة عليها لون أرجواني فاتح من الجهة المعرضة للشمس، لون الحب وردي عصيري ذو طعم حلو يخلو من الحموضة.

3- السوسي: نسبة إلى قرية السوسة التابعة لمنطقة أبو كمال. الثمار متوسطة الحجم ومستديرة مضلعة، لون الثمار وردي إلى نحاسي. والحبوب متوسطة الحلاوة والحموضة. وهو من الأصناف الفاخرة. ويعد أفضل هدية يقدمها سكان تلك المنطقة إلى أصحابهم وذويهم في المحافظات الأخرى.

4- الأسود: الثمار متوسطة الحجم إلى صغيرة وشكلها مستدير، لون القشرة أحمر بنفسجي كلون الباذنجان. الحبوب متوسطة الحجم ذات طعم حامض جداً، يصلح لصناعة دبس الرمان.

5- الحامضي: الثمرة متوسطة إلى كبيرة وشكلها كروي ولون القشرة خضراء. والحب كبير غامق اللون وحامض جداً، يصلح لتصنيع دبس الرمان.

6- اللغاني: الثمرة متوسطة الحجم مضلعة الشكل، لون القشرة أصفر باهت وفيه جانب أصفر برتقالي. الحب متوسط الحجم. الطعم متوسط الحلاوة يجمع بين الحلاوة والحموضة.

النضج والقطاف:

يبدأ إثمار الأشجار بعد سنتين من الزراعة ويزداد تدريجياً حتى يصل العمر

إلى 15 سنة. وتعمر الأشجار حتى 50 سنة أو أكثر. وتحمل الأشجار البالغة أكثر من 200 ثمرة.

تُقطف الثمار بعد وصولها مرحلة النضج. وتجرى عملية القطاف باستعمال المقص حيث تجمع الثمار في صناديق مناسبة. يجرى بعدها استبعاد جميع الثمار المصابة والمعطوبة. ثم تدرج الثمار تدريجاً حجمياً إلى كبيرة ومتوسطة وصغيرة.

تمسح الثمار باستعمال قطع نظيفة من القماش ثم تعبأ في صناديق مناسبة بطبقتين. وفي حال الرغبة بتخزين الثمار تنشر الثمار تحت أشعة الشمس فوق حصيرة مناسبة بحيث لا تلامس الثمار بعضها بعضاً. ثم تجمع الثمار وتعبأ كما ذكرنا، إذ يمكن تخزين الثمار بهذه الطريقة لعدة أشهر، شرط خلو الثمار من الجروح والكدمات.

منتجات الرمان:

يُصنع من الرمان:

1- دبس الرمان (اقرأ الفصل الثامن والعشرون).

2- شراب الرمان (اقرأ الفصل الخامس والعشرون).

الفريز Strawberry

تعد ثمار الفريز من الفاكهة العزيزة، إذ تستهلك كفاكهة طازجة، ويُصنع منها بعض المنتجات نذكر منها العصير والمربى والهلام. كما تستخدم الثمار في تزيين العديد من الحلويات والمثلجات اللبنية.

وقد أدخل في الزراعة المحلية وبشكل محدود العديد من الأصناف منها ذات ثمار كبيرة وأخرى ذات ثمار صغيرة. والواقع أن هذه الأصناف بحاجة إلى المزيد من الدراسة لاختيار الأنسب منها لكل منطقة ملائمة لزراعته، لأن الأصناف التي تلائم منطقة محدودة لا تلائم المناطق الأخرى بسبب تأثير المناخ.

نضج الثمار:

تتوقف سرعة نضج ثمار الفريز ودرجة جودتها على العديد مـــن العوامـــل نذكر منها:

1- درجة الحرارة: إن درجة الحرارة المثلى لنضج ثمار الفريز تقـــع بـــين 18 و25°م. ارتفاعها أو انخفاضها عن هذه الحدود له تأثير سلبي علـــى درجـــة جودة الثمار.

2- الرطوبة: إن هطول الأمطار خلال مراحل النضج الأخيرة للثمار وأثناء القطاف يسيء إلى درجة جودة الثمار، إذ تتعرض للإصابة بالأعفان. كما أن قلة الري يتسبب في إنتاج ثمار صغيرة الحجم.

3- التسميد الآزوتي: إن زيادة التسميد الآزوتي خلال فترة نمو الثمـــار يـــؤدي إلى خفض درجة حلاوتها وخفض درجة صلابتها فتصبح طرية ورخوة لا تتحمـــل التداول.

4- المبيدات: إن الرش الجائر بالمبيدات والخطأ في توقيت الرش خصوصاً الرشة الأخيرة يلحق بالثمار قدر ملموس من الأذى وتدني درجة الجودة.

قطاف الثمار:

ثمار الفريز رهيفة وشديدة الحساسية لا تتحمل التداول اليدوي، لـــذا يجـــب بذل العناية الكافية للمحافظة عليها من التجريح والتصدع. تتم عمليـــة القطـــاف عادة كل ثلاث أيام وذلك حسب درجة الحرارة، ويفضل دائمـــاً أن تـــتم عمليـــة القطاف في الصباح الباكر بعد زوال الندى. وبها يحمل العامل صندوقين بجانـــب بعضها على يده اليسرى، الصندوق الأول يخصص للثمار الناضجة والتي تسوق محلياً، والصندوق الثاني للثمار التي بدأت تنضج والتي عادة تكـــون مخصصـــة للنقل للأسواق البعيدة. على أن تكون الصناديق صغيرة مصنوعة من البلاســـتيك أو الفلين... وليس سلال عادية لأنها تتسبب في تجريح الثمار، وبالتـــالي خفـــض درجة جودتها. وعملية القطاف تتم بثني عنق الثمرة وكسره بالظفر بين الإبهـــام

والسبابة. على أن تصف الثمار بشكل منتظم في الصناديق. وبعد ملئ الصناديق حتى ما تحت الشفة تغلف بورق السلفان أو النايلون المثقب وتنقل مباشرة وبدون تأخير إلى البراد. وأفضل درجة حرارة تخزين هي ما بين 2-4°م حيث يمكن حفظه لمدة 5-7 أيام. هذه المدة كافية لإيصاله إلى البلد المستورد في حال الرغبة بشحنها في البرادات المتنقلة.

حفظ الفريز:

يمكن حفظ ثمار الفريز ضمن عبوات في محلول سكري داخل البراد لتسويقها للمنشآت السياحية والمطاعم وصانعي الحلويات.. وتتم هذه العملية باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تؤخذ ثمار الفريز المتماسكة القوام ذات اللون الأحمر والمتجانسة في الحجم والشكل.

2- تنقع الثمار وتغسل بالماء لإزالة كل ما هو عالق على سطحها من أدران.

3- تزال أعناق الثمار والقاعدة الخضراء برفق.

4- تعبأ الثمار في مرطبانات نظيفة أو دبجانات.

5- يحضر محلول سكري بتركيز 40-50% ويسخن حتى الغليان ويترك حتى يبرد إلى درجة حرارة 70°م.

6- يُصب المحلول فوق الثمار في المرطبانات أو الدبجانات حتى الشفة ثم تغلق المرطبانات بإحكام.

7- تودع المرطبانات أو الدبجانات مباشرة وبدون تأخير داخل غرف التبريد بدرجة حرارة دون 4°م وتبقى بداخلها حتى التسويق.

تصنيع منتجات الفريز:

يصنع من ثمار الفريز كل من:

- شراب الفريز (مشروح في الفصل الثامن والعشرون).
- مربى الفريز (مشروح في الفصل التاسع والعشرون).

التوت الشامي Black berries

التوت الشامي من الثمار المرغوبة في تصنيع الشــراب، إذ تحــرص ربــات البيوت على تحضيره ليستعمل كشراب مطفئ للظمأ في فصــل الصــيف. تقطــف الثمار بعد تمام نضجها وتحول لونها من الأحمر الفاتح إلى الأحمر الــداكن فتصــبح بذلك الثمار عصيرية ذات نكهة مرغوبة ومميزة. وتتم عملية القطــاف عــادة فــي الصباح الباكر حيث تجمع الثمار في أوعية من البورسلان لترسل إلى الأسواق قبــل ارتفاع درجة حرارتها وتخمرها. وقد تودع الأوعية داخل البراد فــي حــال تــأخير تسويقها.

شراب التوت الشامي:

(إقرأ الفصل الخامس والعشرون).

الفصل الثاني والعشرون
قطاف وتحلية وتخليل الزيتون

تنتشر زراعة أشجار الزيتون بكثرة في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط. فقد أحب سكان تلك المنطقة هذه الشجرة المباركة التي جاء ذكرها في الكتب السماوية، فأكلوا ثمارها واستخلصوا الزيت منها كغذاء ودواء للعديد من العلل والأمراض.

وثمار الزيتون تتطلب سحب جزء من مرارتها وتخليلها قبل استهلاكها، وبذلك تكون صالحة للاستهلاك كفاتحة للشهية وجزء من الوجبة الغذائية، خصوصاً مع وجبتي الإفطار والعشاء.

أصناف الزيتون الصالحة للتخليل

أ- الأصناف المحلية:

1- المصعبي: تنتشر زراعة هذا الصنف في غوطة دمشق، وهو صالح للتخليل الأخضر، ينضج في شهري تشرين. حجم الثمرة كبيرة وشكلها بيضوي متطاول ولونها أخضر ولبها متماسك.

2- الجلط: صالح للتخليل الأخضر قبل نهاية طور نضجه، أي عندما يكون لونه أصفر. ولدى انتهاء طور نضجه يصبح لونه قرمزياً، فيكون صالحاً للتخليل الأسود. ينضج في شهري تشرين الثاني وكانون الأول. ثمرته متطاولة الشكل كبيرة الحجم.

3- الدان: يصلح للتخليل الأخضر قبل نهاية طور نضجه، أي عندما يكون لونه أخضراً فاتحاً. وبعد تلونه بالبنفسجي يصبح صالحاً للتخليل الأسود. ينضج للتخليل الأخضر في منتصف شهر تشرين الأول وحتى منتصف تشرين الثاني. أما بالنسبة للتخليل الأسود فينضج في كانون الأول، وثمرته صغيرة متطاولة.

4- الصوراني: من أشهر الأصناف السورية في محافظة إدلب، يُصلح للتخليل الأخضر قبل اكتمال نضجه، أي عندما يكون لونه أخضراً فاتحاً. وحين

ينقلب اللون إلى بني أسود يصبح صالحاً للتخليل الأسود. يُقطف للتخليل الأخضر في شهر تشرين الأول، وللتخليل الأسود في كانون الأول. ثمرته متوسطة الحجم بيضوية الشكل.

5- القيسي: تنتشر زراعته في محافظة حلب. يصلح للتخليل الأخضر. ينضج في شهري تشرين. ثمرته خضراء قاتمة منقطة ببقع بيضاء، متوسطة الحجم وشكلها بيضوي مستدير.

6- أبو سطل مخرم: ينتشر في تدمر، يصلح للتخليل الأخضر قبل نهاية طور نضجه، ولدى نضجه يتحول إلى لون بنفسجي قاتم. ينضج للتخليل الأخضر في تشرين الأول، وللتخليل الأسود في تشرين الثاني، الثمرة كبيرة الحجم شكلها بيضوي متطاول إلى قلبي.

7- جلط تدمري: يصلح للتخليل الأخضر والأسود. ينضج في أوائل تشرين الثاني. الثمرة كبيرة وشكلها بيضوي إلى قلبي.

8- التراني: يستخدم لتحضير الزيتون الأسود، كون الثمرة الناضجة بنفسجية سوداء. يكتمل نضجه وتلونه في شهر تشرين الثاني، الثمرة متوسطة الحجم وشكلها قلبي متطاول.

9- التفاحي: ينتشر في محافظة دمشق، يصلح للتخليل الأخضر قبل نهاية طور نضجها، إذ يكون اللون أصفر زيتونياً. ولدى انتهاء طور النضج يصبح لونه أسود محمراً. شكل الثمرة أسطواني تفاحي.

10- الخلخالي: تنتشر زراعته في محافظة حلب. يصلح للتخليل الأسود، شكل الثمرة كروي وحجمها كبير.

ب- الأصناف الأجنبية: نذكر منها:

1- مانزانيللو Manzanillo: ينتشر هذا الصنف في إسبانيا، أشبيليا. الثمرة متوسطة الحجم إلى كبيرة، شكلها كرزي، تنضج مبكراً.

2- ميشن Mission: ينتشر في ولاية كاليفورنيا، الثمرة بيضوية متوسطة الحجم.

3- سيفلانو Sevillano: ينتشر في أسبانيا، أشبيليا، الثمرة بيضوية مستديرة منتظمة، لونها أخضر داكن عليها نمش.

4- اسكولانو Ascolano: ينتشر في إيطاليا، الثمرة كبيرة لحمية، وهو مرغوب جداً.

قطاف ثمار الزيتون

في حال الزيتون الأخضر تقطف الثمار عندما يصبح لونها أخضر أو أخضر مصفر قليلاً. بينما في حال الزيتون الأسود فإن عملية القطاف تتم عند تلون الثمار باللون الأحمر القاتم المائل إلى الاصفرار وقبل أن يظهر اللون الأسود. وفي كلا الحالتين يجب العناية التامة عند القطاف بعدم تجريح وتهشيم الثمار. وتتم عملية القطاف بطرق عديدة نذكر منها:

1- طريقة العصا:

وهي طريقة قديمة، تعتمد على ضرب أغصان الشجرة بعصا طويلة، حيث تسقط الثمار على الأرض، ثم يقوم العمال بجمع الثمار المتساقطة. هذه الطريقة سيئة جداً كونها تؤثر على نمو الأشجار وتقضي على نمواتها الحديثة التي ستحمل الثمار في السنة التالية. كما أنها تعرض الأشجار للإصابة بالأمراض والحشرات بسبب الجروح والتكسير التي تحدثها عملية الضرب. لذا يجب عدم استعمالها.

2- القطف اليدوي:

وبها تستعمل السلالم التي تثبت تحت الأشجار، حيث يقوم العمال بتسلقها لقطف الثمار وجمعها في سلال خاصة. هذه الطريقة بطيئة ومكلفة كونها تحتاج إلى عدد كبير من العمال، لذا فإن هذه الطريقة محصورة بالمزارعين الذين يملكون بساتين صغيرة.

3- طريقة الأمشاط:

وبها تستعمل أمشاط ذات أسنان معقوفة تُصنع من الألمنيوم أو من الخشب

والمسامير. ومن عيوب هذه الطريقة إنها يمكن أن تسقط بعضاً من أوراق الشـــجرة وتجريح فروعها خصوصاً النموات الحديثة التي ستحمل الثمار في السنة التالية. كما أنها بطيئة.

4- الطريقة الآلية:

إن المبدأ العام هنا يعتمد على هز جذع الشجرة بواسطة كلابة الآلـــة التـــي تقبض على الجذع وتهزه هزات متواترة سريعة تسقط نتيجتها الثمار على بســـاط قماشي أو بلاستيكي يفرش تحت الشجرة ليسهل جمعها وتعبئتها. وقد طُرحت في الأسواق آلات ذات طاقة تصل إلى 200-300 كغ في الساعة.

وفي جميع الأحوال يجب جمع الثمار المقطوفة في صناديق أو سلال غيـــر عميقة ذات سطوح ملساء خالية من النتوءات، على أن تنقـــل إلـــى الأســـواق أو مصنع التخليل مباشرة.



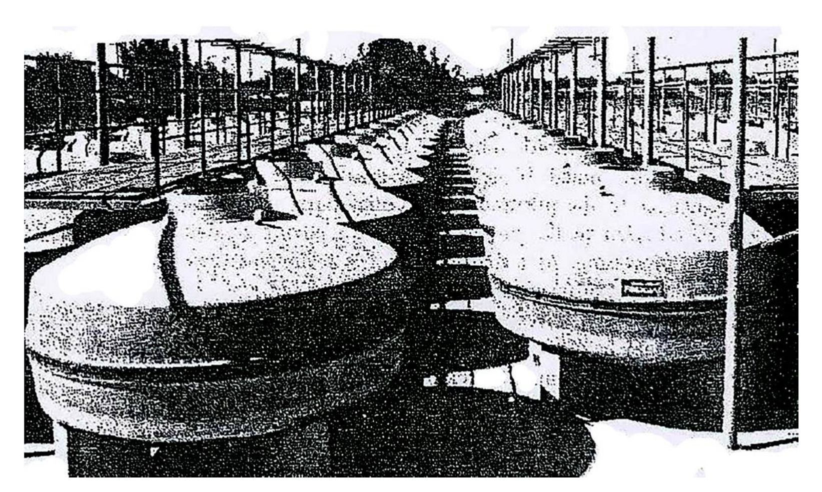
شكل (29): طريقة قطاف ثمار الزيتون الميكانيكية.

تخزين ثمار الزيتون في المحاليل

يزداد تدفق ثمار الزيتون إلى الأسواق في منتصف موسم النضج، فتنخفض أسعاره مما قد لا يتيح للمصنع تحليته وتخليله كاملاً، بسبب عدم توفر الخزانـــات بشكل يكفي لاستيعاب الكميات الكبير منه. وعليه لا بد من اللجوء إلـــى تخـــزين جزء منه ليصار إلى سحبها لاحقاً واستكمال تحليتها وتخليلها. تبدأ هـــذه العمليـــة بدون تأخير بفرز جميع الثمار المصابة والمجروحة كونها ستصبح مرتعاً خصـــباً للأحياء الدقيقة. وتتم هذه العملية بإمرار الثمار على سير ناقل بطبقة واحدة يقـــف

على جانبيه عمال متدربون على هذه العملية، حيث يتم التقاط كافة الثمار المصابة والمعطوبة وبقايا الأغصان والأوراق. تُدفع بعدها الثمار باتجاه آلة التدريج الحجمي، حيث تدرج الثمار إلى عدة درجات حجمية. فالثمار ذات الأحجام الصغيرة التي يبلغ قطرها أقل من 16/10 من البوصة تُرسل عادة إلى معاصر الزيت، أما الأكبر فتدرج عادة إلى ثلاث أو أربع درجات حجمية.

تستحضر خزانات مناسبة من الإسمنت أو الخشب على أن تكون مزودة بفتحة علوية لصب المحلول والثمار بداخله وفتحة سفلية لتصريف المحلول لاحقاً منه وسحب الزيتون. وتكون هذه الخزانات في منطقة مكشوفة في المصنع تحت أشعة الشمس. تبدأ عملية التخزين بغسل الخزانات جيداً بالماء ثم يصب بداخلها محلول ملحي بتركيز 5% حتى ربع حجمه، بهدف عدم تجريح الثمار عند تفريغها في الخزان. تُفرغ الثمار في الخزان ويضاف لها ما تبقى من المحلول الملحي ذي تركيز 5% كما ذكرنا على أن يُغمر المحلول الثمار ويرتفع عنها بعدة بوصات. تغلق الفتحة وتترك البراميل لمدة ثلاثة شهور، على أن يضاف خلالها تدريجياً ملح أو محلول ملحي مركز بما يضمن رفع تركيز المحلول داخل الخزان إلى 7.5% بشكل تدريجي، على أن يخلط الملح أو المحلول المضاف بشكل جيد بمضخة دوارة مجهز بها الخزان.



شكل (30): تخزين الزيتون.

ومن الضروري مراقبة الخزانات باستمرار للتأكد من تركيز المحلول ووضع الزيتون بداخله، حيث إن انخفاض تركيز المحلول أو الحموضة يؤدي إلى نمو البكتيريا المسببة لطراوة الثمار، والتي بدورها تشكل جيوباً غازية يتسبب في حدوث إصابة تُعرف بعين السمكة Fisheye Spoilage. ومن الهام في بداية ظهور هذه الحالة رفع تركيز المحلول إلى 8% ثم تحميض المحلول بإضافة 0.05% حمض لاكتيك أو 0.25 حمض الخل. كما أن تأخير حفظ الزيتون في المحلول ينتج عنه لاحقاً أثناء التخزين إصابة الثمار بنقاط تشبه رأس الدبوس، والتي تشكل فيما بعد تجاويف صغيرة تحت القشرة. لذا يجب عدم تأخير عملية التخزين في المحلول بعد قطاف الثمار.

وبطريقة بديلة عن التخزين في المحلول الملحي فقد ذكر Vaughn (1996) أن تخزين ثمار الزيتون التي جرى فرزها وتدريجها يمكن أن يتم في محلول حمضي مكون من 0.67% حمض لاكتيك و1% حمض خل و0.3% بنزوات الصوديوم و0.3% سوربات البوتاسيوم، على أن يتم التخزين في خزانات خشبية مفتوحة من الأعلى ارتفاعها 5 أقدام وقطرها 6 أقدام سعتها بحدود 2.5 طن، يوضع فوق سطح الزيتون والمحلول غطاء كاذب (أي مثقب) على أن يغمر هو أيضاً في المحلول، وينشر فوقها شرائح من البولي أثيلين تثبت بطريقة تجعل إغلاق الخزان مُحكماً لمنع الهواء من الدخول إلى الخزانات. وقد وُجد أن السلبيات التي ظهرت في طريقة المحلول الملحي من تخمر وتلف للثمار لم تظهر بهذه الطريقة. حتى أن نكهة وقوام الزيتون كانت أفضل من الطريقة الأولى.

كما وجد Ralls (1990) إن تخزين الزيتون المقطوف مجدداً في محلول كيميائي مثل نترات الأمونيوم لمدة 15 أسبوعاً كانت طريقة ناجحة، إلا أن عملية إزالة هذه الكيماويات كانت صعبة.

تحلية وتخليل الزيتون الأخضر

يُخلل الزيتون الأخضر بعدة طرق، منها الطرق الريفية والطريقة اليونانية.

أ- الطرق الريفية:

1- طريقة المحلول الملحي:

وبها تعبأ الثمار في براميل في طبقات متبادلة مع شرائح رقيقة من الليمون، ثم يضغط على الثمار جيداً باليد ويضاف لها محلول ملحي بتركيز10%، ثم ينثر بعد أسبوع قدر مناسب من الملح فوق سطح المحلول بواقع أربع كيلوغرامات من الملح لكل 100كغ ثمار زيتون، يغطى المحلول المائي بقليل من الزيت ويحكم قفل البراميل وتترك في مكان دافئ حتى يتم تخليل الثمار.

2- طريقة التمليح الجاف:

وبها تعبأ الثمار في براميل في طبقات تتبادل معها طبقات من الملح وشرائح رقيقة من الليمون، ثم يضغط باليد جيداً على الثمار وتترك حتى يتكون محلول ملحي من الملح وعصير الثمار، ثم يغطى المحلول بطبقة مناسبة من الزيت وتقفل البراميل وتترك في مكان دافئ حتى يتم نضج الزيتون.

3- طريقة التجريح:

تنتخب الثمار الخضراء الصلبة، ثم تجرح كل ثمرة منها جرحاً طولياً غير عميقاً بطرف سكين بحيث لا يزيد عمق الجرح عن 2 ملم. وقد تتم عملية التجريح هذه آلياً. تنقع بعدها الثمار المجروحة مباشرة في ماء عادي يوماً كاملاً، ثم تصفى من الماء ويضاف لها ماء جديد وتبقى به يوماً آخراً. تعبأ بعدها الثمار في براميل يضاف لها محلول ملحي بتركيز 10% وعصير عشر ليمونات لكل ليتر من المحلول الملحي، ويترك لمدة أسبوع، يضاف بعدها ملح لرفع التركيز إلى 10% بعد أن انخفض تركيزه بسبب تبادل الضغط الحلولي. يغطى المحلول بطبقة من الزيت ويحكم قفل البرميل ويخزن في مكان دافئ.

4- طريقة التكسير (الفقش):

وبها تمرر الثمار بآلة تعمل على إحداث كسر عرضي غير كامل في الثمار دون كسر البذور، ثم يستكمل العمل كما هو مذكور في طريقة التجريح.

ب- الطريقة الإسبانية:

لتحلية وتخليل الزيتون بهذه الطريقة يجرى اتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- اختيار الصنف المناسب.

2- استبعاد جميع الثمار المصابة وكذلك الأوراق والأغصان.

3- التدريج الحجمي، حيث يجري التدريج إلى ثلاث درجات حجمية على أن تستبعد الثمار الصغيرة لترسل إلى معامل الزيت.

4- التدريج اللوني: حيث تدرج الثمار إلى:

- الدرجة الخضراء وهي تناسب التخليل الأخضر.
- الدرجة الحمراء وهي تناسب التخليل الأسود.
- الدرجة السوداء وهي تناسب التخليل الأسود أيضاً.

5- المعاملة بالقلوي: توضع الثمار في أحواض مصنوعة من البارافين Paraffin أو البلاستيك المغلفة بالأسمنت. وقد تتم في البراميل البلاستيكية الغذائية، ثم يحضر محلول قلوي بتركيز1.25-1.75% هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم بدرجة حرارة 16-21°م ويصب فوق الثمار في الأحواض المذكورة ويتركان سوية لمدة 8-12 ساعة حتى يتخلل القلوي ثلاثة أرباع سُمك الأنسجة اللحمية للثمرة دون أن يصل إلى البذرة. وتفيد هذه المعاملة في إزالة جزء من مرارة الزيتون، لذا يجب ألا تطول عن اللازم خشية أن تزول المرارة بأكملها فيصبح الزيتون ضعيف النكهة. كما أن التركيز المرتفع للقلوي عما هو مذكور يتسبب في انفصال الأنسجة اللحمية للثمرة عن البذرة فتصبح الثمار غير صالحة للتسويق. ويمكن التعرف على مدى تسرب المحلول القلوي في الجزء اللحمي للثمرة باستخدام محلول الفينول فيتالين (1% فينول فيتالين في 95% كحول) على مقطع عرضي للثمرة فتتلون المنطقة المتشربة بالقلوي باللون الأحمر.

يُصفى بعدها الزيتون من المحلول القلوي ثم ينقع عدة مـرات فـي المـاء لإزالة آثار المادة القلوية منها. ويجب عدم الإفراط بعملية النقـع حتـى لا تفقـد الثمار الكربوهيدرات القابلة للتخمر، كما أن لون الزيتون يتحول إلـى الرمـادي بطول مدة التعرض للهواء أثناء عملية النقع والغسيل. وبانتهاء عمليـة الغسـيل يجب المباشرة فوراً بعملية التخليل.

6- التخليل: تنقل الثمار بعد الغسيل إلى براميل نظيفة، يضاف لها محلـول ملحي بتركيز يتراوح بين 5-7.5% على أن يُضاف ملح لكل برميـل يوميـاً أو كل يومين حتى يستقر التركيز. ويعتبر التركيـز 7.5% هـو الأنسـب لتخليـل الزيتون الأخضر. كما أن أنسب درجة حرارة للتخليل هي بين 24-27°م.

7- التعبئة: يُعبأ الزيتون المخلل في عبوات مناسبة ويضاف لهـا محلـول ملحمي بتركيز 7% + نصف في المئة مزيج من حمض اللاكتيك وحمض الخـل وشرائح من الليمون، وبذلك يكون الزيتون جاهزاً للتسويق.

تحلية وتخليل الزيتون الأسود

يخلل الزيتون الأسود بعدة طرق نذكر منها الطريقة اليونانية.

تتم بأخذ الثمار السوداء المكتملة النضج والتلون ويستبعد منهـا جميـع الثمـار المصابة، وتدرج حجمياً إلى عدة درجات، توضع كل درجة في براميل مناسبة مثقبة القاع في طبقات متبادلة مع الملح بمعدل واحد كيلوغرام ملح لكل تسعة كيلوغرامات زيتون، مع ضرورة تغطية سطح الزيتون في البرميل بطبقة من الملح. يوضع فوقـه ثقل خشبي وتترك لمدة أسبوع. يرفع بعدها الثقل ويُقلـب الزيتـون ويصـفى مـن المحلول الملحي إذا كانت البراميل غير مثقبة القاع. توضع طبقة مـن الملـح علـى السطح ويغطى البرميل بنفس الثقل الخشبي ويترك لمدة أسبوع آخر، مع تكرار هـذه العملية 3-4 مرات حتى تزول المرارة من الزيتون. يُغسل بعدها الزيتون ويعبأ فـي محلول ملحي ذي تركيز 10% في براميل غير مثقبة على أن يغطى سطح المحلول بطبقة من الزيت.

وقد تتم عملية التخليل بطريقة ثانية وذلك بأخذ الثمـــار الســـوداء المكتملـــة النضج والتلون، ثم تفرز وتدرج حجمياً كما ذكرنا، تُغسل ثمار كل درجة حجمية على حدة وتجفف من الماء. يعبأ الزيتون في صفائح مع الملح في طبقات متبادلة بنسبة 1كغ ملح لكل 10كغ زيتون. تلحم الصفائح وتترك مـــدة أســـبوع. وفـــي الأسبوع الثاني تقلب الصفائح رأساً على عقب وتترك مقلوبة لمدة أسبوع. ثم يعاد قلبها لمدة أسبوع أيضاً وهكذا أسبوعياً لمدة 3 أشهر. تفرغ بعـــدها الثمـــار مـــن الصفائح ويصفى المحلول عنها، وتنقع لمدة 24 في الماء مع ضرورة تغيير الماء كل 8 ساعات لخفض تركيز الملح في الزيتون وللتخلص من المـــرارة. تســـتبعد الثمار التالفة. وعند التسويق يغمر الزيتون بطبقة من زيت الزيتون ويعبـــأ فـــي عبوات مناسبة ويسوق.

العيوب التي تظهر على الزيتون المخلل

نتيجة لبعض الأخطاء التصنيعية تظهر بعض العيوب أثناء التخليل وعلـــى المنتج النهائي. نذكر منها:

- تكون الزبد.
- تدهور اللون.
- الفساد النتن.
- التخمر البوتيري.
- التبقع الخميري.
- الطراوة.
- فساد عين السمكة.

1- تكون الزبد Scum formation:

يتكون الزبد على سطح المحلول الملحي بلون كريمـــي أو أبـــيض، بســـبب نشاط بعض الخمائر التي تقوم باستهلاك حمض اللاكتيـــك. ولمـــا كانـــت هـــذه الخمائر تحتاج إلى الأكسجين لاستكمال نشاطها، لذا فإن إغلاق براميل التخليـــل بشكل محكم بعد تفريغها من الهواء يمنع ظهور هذا العيب.

2- الفساد النتن Zapatera Spoilage:

يُعزى هذا الفساد الذي يتميز برائحة تشبه رائحة الجبن المعفن إلـــى فعــل بكتيريا من نوع الكلوستريدوم التي تظهر في المحلول عندما تكون كمية حمــض اللاكتيك المتكونة غير كافية لهبوط رقم الـــ PH إلى ما دون 4.5.

3- التخمير البوتيري Butyric Acid Fermentation:

وهو تحويل السكر في الزيتون بواسطة البكتيريا إلى حمض بــوتيري بـــدلاً من تحويله إلى حمض لاكتيك. هذا التحول ينتج عنه رائحة كريهة شبيهة برائحة الزبدة الزنخة.

4- التبقع الخميري Yeast Sopts:

يظهر هذا العيب على شكل بقع بيضاء دقيقة تحت القشرة السطحية للثمرة.

5- الطراوة Softening:

يُعتقد أن طراوة الثمار تحدث بسبب الأنزيمات البكتينية الناتجة عــن نمــو الفطور. ومما يُشجع ظهور هذا العيب عدم كفايـــة تركيـــز الملـــح وانخفـــاض الحموضة ووجود الهواء المشجع لنمو هذه الفطريات. ولمنع ظهور هذا العيب لا بد من اتخاذ الإجراءات لجعل وسط الاختمار لاهـــوائي وعـــدم فســـح المجـــال لانخفاض حموضة الوسط. كما أن استعمال الماء العسر في تحضـــير المحلـــول الملحي يساعد على بقاء الزيتون متماسكاً بسبب تكون بكتينيات الكالســـيوم غيـــر الذوابة في الماء في الثمار.

6- فساد عين السمكة Fisheye Spoilage:

يظهر هذا العيب على جوانب الثمرة شبيه بعين السمكة، وينتج هذا العيـــب بسبب البكتيريا المشكلة للغازات تحت قشرة الثمرة. وقد ذُكر أن إضافة 6% ملح طعام للمحلول القلوي يمنع ظهور هذا العيب. كما أن تحميض المحلول الملحـــي يساعد أيضاً على عدم ظهوره.

7- تدهور اللون:

في الزيتون الأخضر يظهر اللون الرمادي المســـود علـــى الثمـــار بســـبب

تعريضها للهواء أثناء عمليات الغسيل بعد المعاملة بالمحلول القلوي. ويمكن منــع ظهور هذا العيب بإضافة قليل من حمض الأسكوربيك (فيتامين C). وقد يظهــر هذا التدهور بسبب استعمال أوان مصنوعة من الحديد في عملية الاختمار، كمــا أن الخمائر تسبب الاسوداد بسبب خفضها للحموضة. هــذا الانخفــاض يجعــل الوسط ملائماً للأكسدة.

الفصل الثالث والعشرون

قطاف وتسويق وتخزين الخضار

تشمل الخضار مجموعة من المنتجات الزراعية نذكر منها:

- خضار الفصيلة الباذنجانيـــة: تشـــمل البطاطـــا والبنـــدورة والباذنجـــان والفليفلة...
- خضار الفصيلة القرعية: تشمل الكوسا والقرع والبطيخ والخيار...
- خضار الفصيلة البقولية: تشمل البازلاء والفاصولياء والفول الأخضر...
- خضار الفصيلة النرجسية: تشمل البصل والثوم...
- خضار الفصيلة الصليبية: تشمل الزهرة والملفوف...
- خضار أخرى تنتمي إلى فصائل أخرى نذكر منها الخس والباميـــاء والأرضـــي شوكي وغيرها.

البطاطا (البطاطس) Potatoes

البطاطا من محاصيل الخضر الهامة، التي يُحضر منها العديد من الأطعمة، كما يُصنع منها العديد من المنتجات الغذائية، نذكر منها شبس البطاطا والبطاطـــا المقلية ونشا البطاطا وغيرها...

علامات النضج:

تنضج درنات البطاطا بعد حوالي 90-130 يوماً من تاريخ الزراعة. ومـــن علامات النضج للدرنات:

- اصفرار وجفاف المجموع الخضري.
- صعوبة إزالة القشرة عند فرك الدرنة.
- تكون الدرنات قد وصلت إلى الحجم والشكل واللون المميز للصنف.

الأصناف:

من الأصناف الصالحة التي ثبت نجاحها من الناحية الإنتاجية والنوعية فـــي

القطر العربي السوري ما يلي:

1- صنف سبونتا: صنف نصف مبكر، درناته متطاولة الشكل، جذابة ومرغوبة في الأسواق، العيون سطحية، الإنتاج كبير في العروة الربيعية وجيد في الخريفية.

2- دراجا: صنف متوسط التبكير، الدرنات مستديرة، العيون نصف عميقة، لون اللب أبيض، الإنتاج جيد جداً في العروة الربيعة.

3- صنف ديامونت: صنف متوسط التبكير، الدرنات بيضاوية الشكل مستطيلة إلى كبيرة الحجم، ملساء لونها الخارجي أصفر ولونها الداخلي أصفر فاتح، العيون سطحية، إنتاجيتها جيدة جداً في العروة الربيعية وجيد في العروة الخريفية.

4- نيكولا: الدرنات بيضاوية الشكل متطاولة جذابة، اللب أصفر، العيون سطحية، الإنتاج جيدة في العروة الربيعية والخريفية، وهي صنف نصف مبكر.

القلع:

فيما يتعلق بمواعيد القلع فقد ذكر أن:

1- الموسم الربيعي:

يحدد موعد القلع عند وصول الدرنات إلى الحجم المناسب للتسويق. ينصح بفطم النباتات (إيقاف الري) قبل القلع بعشرة أيام. يجرى أولاً حش المجموع الخضري قبل خمسة أيام من القلع، بهدف الإسراع في تكوين القشرة خوفاً من تقشيرها أثناء القلع والنقل. ولا يخزن إنتاج الموسم الربيعي لمدة أطول من شهرين إلا في البرادات بدرجة حرارة بين 4-6°م. ويتم قلع هذه العروة خلال الفترة بين أيار ولغاية أواخر تموز.

2- الموسم الصيفي:

يحدد موعد القلع فيه بموت المجموع الخضري. وعادة تفطم النباتات في الأسبوع الأول من أيلول لتقلع في أواخره. وأن قلع المحصول في أوائل تشرين الأول له أثر كبير في زيادة صلاحية الإنتاج للتخزين. كما أن الخوف من تقشير

الدرنات أثناء القلع والنقل يتضاءل في هذا الموسم، نظراً لموت المجموع الخضري مبكراً، وهذا يؤدي إلى تمام تكون القشرة قبل القلع.

3- الموسم الخريفي:

يحدد القلع فيه على وقت احتمال حدوث الصقيع، تفطم النباتات في النصف الثاني من تشرين الثاني، وبعدها يحش المجموع الخضري، ثم تقلع الدرنات بعد أسبوع لأن في ذلك تأثير إيجابي على تكوين القشرة، ومن ثم يقل تقشرها أثناء القلع والنقل.

وفي جميع الأحوال يتم قلع المحصول بواسطة قلاعة البطاطا (بواسطة الجرار) وهي من أفضل الطرق. ويوجد حالياً قلاعات آلية ذات طاقة إنتاجية عالية. كما يمكن القلع بواسطة المحراث البلدي الذي تجره الحيوانات بعد لف السكة بقطعة خيش لزيادة عرض السكة ولحماية الدرنات من التجريح، حيث تسير مجموعة من العمال خلف القلاعة أو المحراث لجمع المحصول. ويجب نقل الدرنات مباشرة إلى خيمة كبيرة أو مستودع لوقاية الدرنات من ضربة الشمس ولفحة الرياح الحارة التي تعمل على تلف المحصول. تبقى الدرنات في الخيمة حتى تجف وتتجلد قشرتها.

ونشير هنا إلى عدم تغطية الدرنات داخل الخيمة بالأجزاء النباتية المصابة باللفحة أو عند وجود إصابة بفراشة درنات البطاطا، لأن ذلك يعرض الدرنات للإصابة بهما أثناء التخزين. تعبأ بعدها الدرنات برفق في عبوات مناسبة وتنقل إلى أماكن التوضيب.

توضيب الدرنات:

تتم عملية التوضيب إما في المزرعة في مكان ظليل أو في محطات التوضيب. وتتم هذه العملية باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- الفرز: تستبعد جميع الدرنات المصابة والصغيرة لتستعمل في صناعة النشا الذي يدخل في تصنيع الورق والأقمشة..

2- التجفيف السطحي: تفرد الدرنات في مكان ظليل لتعريضها للهواء، أو

قد تمرر الدرنات في نفق لتعريضها للهواء الدافئ. هذه الخطوة ضرورية لأن الدرنات ذات السطوح الرطبة لا تستجيب لعملية المعالجة التجفيفية اللاحقة.

3- العلاج التجفيفي: يُعاد تعبئة الدرنات في صناديق مناسبة وتخزينها بدرجة حرارة 10-15°م ورطوبة نسبية بين 85-95% لمدة أسبوع، وهذا ما يساعد على التئام الجروح في الدرنات. ويلاحظ أثناءها تكون طبقة فلينية عليها تحميها من الخدوش والتجريح وفقد الرطوبة لاحقاً.

4- الفرز: تسحب الدرنات ويفرز منها جميع الدرنات غير المرغوبة، ويُوصى إعطاء هذه الخطوة اهتماماً خاصاً.

5- التدريج: تدرج الدرنات أولاً تدريجاً حجمياً حيث تدرج إلى ثلاث درجات:

- درنات يكون قطرها أكثر من 7 سم.
- درنات يكون قطرها بين 5-6 سم.
- درنات يكون قطرها أقل من 5 سم.

تؤخذ أولاً درنات ذات الأحجام أكثر من 7 سم والتي في العادة تخصص للتصدير، تجرى عليها عملية الفرز بواسطة عمال مدربين على دقائق هذه العملية. حيث تستبعد جميع الدرنات غير المرغوبة، بحيث تبقى فقط الدرنات التي تنطبق عليها الصفات الآتية: والتي يطلق عليها درنات **الدرجة الأولى**:

- تكون تامة النضج، ممتلئة، ملساء، نظيفة وخالية من الطبقة الخضراء أسفل القشرة.
- تكون خالية من الانتفاخات والعطب والتشقق والعفن والإصابات بدودة درنات البطاطا.
- تكون خالية من البقع السوداء.
- تكون الدرنات سطحية العيون.

يُؤتى بعدها بالدرنات ذات الأحجام 5-6 سم ويجرى عليها عملية فرز على غرار ما تم بالنسبة لدرنات الدرجة الأولى. وهنا يسمح بتجاوز قدره 5% بالنسبة

للعيوب. ويطلق على هذه الدرجة **الدرجة الثانية** حيث تخصص للتسويق المحلي. أما الدرنات ذات الأحجام دون 5سم فيكون التجاوز 10% بالنسبة للعيوب ويطلق عليها درنات **الدرجة الثالثة**.

التعبئة:

تُعبأ درنات كل درجة على حدة في عبوات من الجوت أو الكتان أو خلـيط بينهما، على أن تكون جديدة ونظيفة ومتينة وخالية من الـروائح. كمـا يمكـن استخدام الصناديق الخشبية أو الكرتونية، شرط أن تكون سطوحها الداخلية ملساء خالية من النتوءات والمسامير، وخالية من الروائح. وفي جميع الأحـوال تكـون سعة العبوات بين 20-25 كغ. كما يمكن تعبئة البطاطا في أقفاص كبيرة وذلـك في حال الكميات الضخمة.

التخزين:

تخزن الدرنات بوضع الأكياس أو الصناديق على طبالي خشبية لرفعها عن أرضية المستودع، وتترك فراغات بين كل طبلية وأخرى لمرور الهواء البـارد، وتكون درجة حرارة البراد بين 4-7°م والرطوبة النسبية بين 85-95%، وبذلك يمكن حفظها لعدة أشهر.

ويلاحظ أن التخزين حتى على هذه الدرجة يؤدي إلى زيادة كميـة السـكر وتناقص كمية النشا في الدرنات فتصبح حلوة المذاق. وهذه الظاهرة طبعاً غيـر مرغوبة. ولمعالجة نتائج هذه الظاهرة يوصى بنقل الدرنات التي سبق أن خزنت لفترة طويلة ضمن المجال الحراري المذكور (4-7°م) نقلها إلى غـرف تبريـد تكون فيها الحرارة 21°م لعدة أيام حتى يتم استهلاك السكريات المتراكمـة عـن طريق التنفس، وبذلك يمكن تجنب ظاهرة حدوث اسمرار الرقائق التي ستصـنع منها. على أن تتم هذه المعالجة قبيل طرحها في الأسواق.

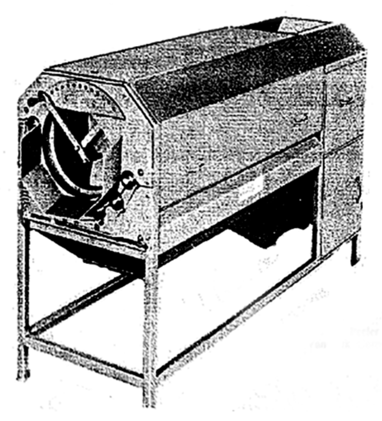
التسويق:

يمكن إعادة فرز الدرنات لاستبعاد كل ما تأثر منها بعملية التخزين، على أن يتم فرز كل درجة منها على حدة. ثم يعاد تعبئتها ثانية وتسوق.

تسويق البطاطا المقشرة:

تحتاج المطاعم والفنادق السياحية بطاطا مقشرة وأحياناً مقشرة ومقطعة، بغية استكمال تحضيرها وتقديمها للزبائن بطرقهم الخاصة. ويمكن للمنتج الزراعي إنجاز هذا العمل في مزرعته بأبسط التجهيزات. ومن التجهيزات:

- غرفة مبلطة مجهزة بالماء والكهرباء ومصارف مياه.
- حوض غسيل من الستينلس ستيل أو آلة غسيل.
- آلة تقشير.
- آلة تقطيع.
- براد.
- طاولة من الستينلس ستيل.
- براميل بلاستيكية ذات سعات مختلفة.



شكل (31): جهاز تقشير البطاطا بالاحتكاك.

تتم عملية تجهيز البطاطا المقشرة باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- اختيار الدرنات المناسبة المنتظمة الشكل والخالية من الإصابات والتشوهات والاخضرار والإنبات.

2- تفرز وتستبعد جميع الدرنات غير المتفقة مع الشروط.

3- تنقع الدرنات بالماء ثم تغسل جيداً.

4- تدرج إلى درجتين حجميتين.

5- تقشر الدرنات بطريقة الاحتكاك أو التقشير بالقلوي.

6- تقطع الدرنات إلى شرائح أو أصابع أو مكعبات وذلك حسب الاتفاق مع المنشأة المتعاقدة.

7- من الضروري حماية القطع من التلون الذي قد يطـرأ عليهـا بسـبب الأنزيمات أو الأكسدة. أن أول مثبط استعمل في هذا المجال هـو المـاء فبقـاء الدرنات المقشرة أو القطع مغطسة في الماء يمنع اسمرارها، إلا أن متطلبات العمل لا تسمح باستمرار بقائها تحت الماء، لذا لا بد من استعمال طريقة أخرى لـذلك، وهو تغطيس الدرنات أو القطع مباشرة بعد الانتهاء من تقشيرها أو غسـلها فـي محلول تركيز 1.7% صوديوم باي سلفيت Sodium Bisulfite (14.4 رطـل منه في 100 جالون ماء) لمدة 30 ثانية، تصفى بعدها وتعبأ وتحفظ في البراد.

وفيما يتعلق بمنع الاسمرار اللاأنزيمي الذي يظهر عادة بعـد الطـبخ فـإن معالجته تتم بتغطيس الدرنات في محلـول بيروفوسـفات حمـض الصـوديوم Sodium acid Pyrophosphate بتركيز 5%، وقد ذكـر Smith (1990) أن تغطيس الدرنات أو القطع في محلول مكون من باي سلفيت الصـوديوم بتركيـز 0.5-1% و1% داي أو تراي أو تترا ملح تراصوديوم EDTA لمدة دقيقة يكفي للحصول على درنات ذات جودة عالية.

8- التبريد: من الضروري تبريد الدرنات أو القطع مباشرة بعد الانتهاء من تقشيرها ومعالجتها بالمحاليل كما ذكرنا في الفقرة السابقة، وذلك قبـل تعبئتهـا. ويتم ذلك بوضعها داخل البراد بطريقة تضمن دوران الهواء بداخله وتكون درجة الحرارة بحدود 4.5°م، وتستغرق عملية التبريد هذه بحدود 15 سـاعة وبـذلك تصبح درجة حرارة المنتج مساوية لدرجة حرارة البراد. يلي ذلك تعبئتهـا فـي عبوات مناسبة مغلقة وتودع في البراد لحين استهلاكها. وتبلغ فترة صلاحيتها من 5-10 أيام، وذلك حسب دقة معالجة الدرنات أو القطع بعـد تقشـيرها ونظافـة البراد.

البندورة (الطماطم) Tomatoes

البندورة من محاصيل الخضر الهامة التي تزرع على نطاق واسع. تُؤكل ثمارها طازجة ومطبوخة. ويحضر منها العديد من المنتجات نذكر منها رب البندورة وكشب البندورة وصلصة البندورة الحادة.. كما تحفظ ثمارها بطرق التعليب والتجميد، ويُحفظ عصيرها بالتجفيف. والبندورة تسوق خضراء لتصدر إلى الدول المجاورة أو تسوق ناضجة لتلبية متطلبات السوق المحلية في الاستهلاك الطازج ومصانع الكونسروة.

البندورة الخضراء:

تُقطف الثمار الخضراء بهدف تخزينها داخل غرف التبريد أو لتصديرها. ويجب أن تكون الثمار بهذه الحالة من الأصناف التي تعطي لوناً أحمراً قانياً بعد نضوجها واختفاء الفصوص والثنايا، وذات حجم مناسب، على أن تكون خالية من الإصابات الحشرية والفطرية والرضوض والجروح.

وفي حال الرغبة في تعبئة هذه الثمار تتبع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- القطاف: تُجمع الثمار عند بلوغها مرحلة النضج الأخضر الكامل. وتتميز هذه المرحلة باختفاء اللون الأخضر الداكن وظهور بقع بنية بيضاء أو باهتة مصفرة اللون حول الطرف الثمري الزهري.

وجدير بالذكر أن الثمار في هذه المرحلة من النضج يمكن أن يتم إنضاجها خلال فترة 3-5 أسابيع بدرجة حرارة 13°م ورطوبة نسبية بين 85-90%، وهذه الفترة يمكن الاستفادة منها في إنجاز عمليات التوضيب والشحن وبذلك يمكن أن تصل إلى أسواق البلد المستورد بحالة ناضجة.

وفي عملية القطاف يجب بذل العناية بعدم تجريح أو رض الثمار، على أن تعبأ في سلال أو صناديق غير عميقة مبطنة من الداخل بالقماش السميك. تجمع العبوات في مكان ظليل تمهيداً لتوضيبها.

2- التوضيب: تمرر أولاً الثمار على سير ناقل بطبقة واحدة لاستبعاد كافة الثمار غير المتفقة. ويرى البعض بضرورة غسل الثمار وتجفيف سطوحها. إلا أن

هذه الخطوة يمكن الاستعاضة عنها بمسح الثمار بقطعة نظيفة من القماش بواسطة عمال مدربين على هذه المهمة.

3- التدريج: تدرج الثمار تدريجاً حجمياً إلى ثلاث درجات حيث تجمع ثمار كل درجة على حدة. وهذه الدرجات:

- الدرجة الممتازة: يكون قطرها لا يقل عن 5 سم، ولا يزيد الفرق بين قطري أكبر وأصغر ثمرة عن 1 سم. يسمح بتجاوز قدره 1% وزناً بالنسبة إلى اللون والشكل والحجم والإصابات الميكانيكية.

- الدرجة الأولى: لا يقل قطر الثمرة عن 5 سم ولا يزيد الفرق بين قطري أكبر ثمرة وأصغر ثمرة عن 2 سم. يسمح بتجاوز قدره 5% وزناً عن مواصفات الدرجة الممتازة. كما يسمح بتجاوز قدره 2% وزناً من الثمار المجروحة الملتئمة واللينة والعيوب الظاهرية غير الحشرية.

- الدرجة الثانية: لا يقل قطرها عن 4 سم ولا يزيد التفاوت بين أقطار الثمار في العبوة الواحدة على 2 سم. يسمح بتجاوز قدره 10% وزناً من حيث اللون والشكل والحجم، يسمح بتجاوز قدره 5% من حيث العيوب، على أن لا تتعدى نسبة الإصابات المرضية والحشرية عن 2%.

4- التعبئة: تُعبأ ثمار كل درجة حجمية على حدة في عبوات مناسبة على أن تتم التعبئة بطبقة واحدة أو طبقتين. تصف الثمار فوق بعضها بطريقة التبادل وقد تلف الثمار بورق حرير. وعادة يكتب على الصندوق المعلومات الآتية:

- النوع والصنف.
- درجة الجودة.
- اسم المُصدر وعلامته التجارية.
- الوزن القائم والصافي أو عدد الثمار.
- بلد المنشأ.
- تاريخ التعبئة.
- طريقة التداول.

وتكون التعبئة في صناديق خشبية أو كرتونية بالنسبة للتصدير، كما يمكن استعمال الصناديق البلاستيكية في حال التسويق المحلي.ونبين فيما يلي مواصفات صناديق التصدير:

أ- الصناديق الخشبية: القاعدة 50×30 سم، الارتفاع 15 سم كحد أقصى، أما القاعدة فتتكون من ثلاث قطع متراصة عرض القطعة 8-12 سم وسمك القطعة 5-7 مم. أما الجانبين فتتكون من قطعتين بينهما فراغ لا يزيد عن 1 سم ويكون عرض القطعة 6-8 سم وسمك الخشب 5-7 مم. أما الرأسين فيتكون الرأس الواحد من قطعة واحدة أو قطعتين متراصتين عرض كل قطعة 6-9 سم وسمك القطعة 10-12 مم.

ب- الصناديق الكرتونية: تكون القاعدة 30×40 سم والارتفاع 10 سم كحد أقصى.

5- التخزين أو الشحن: تنقل الصناديق إلى غرف التبريد في حال الرغبة في تخزينها، أو إلى البراد المتنقل في حال الرغبة بتصديرها، على أن تكون درجة الحرارة 13°م والرطوبة النسبية بين 85-90%. هذه الظروف التخزينية تعمل على تلوين الثمار بنسبة أقل من 50% من اللون الأحمر الطبيعي، لذا لا بد من العمل على استكمال تلوينها قبيل عرضها في الأسواق. ويتم ذلك بوضع صناديق البندورة الخضراء داخل الغرفة المقفلة ويضخ بداخلها غاز الأثيلين بواقع واحد بالألف من حجم الغرفة، على أن تضبط درجة حرارة الغرفة بين 18-24°م والرطوبة النسبية 85-95% وذلك لمدة 24 ساعة على الأقل. تسحب الصناديق من الغرفة بعد فتح نوافذها وبابها فيلاحظ أن درجة التلون والنضج مناسبة للتسويق (للمزيد من التفصيل، اقرأ الفصل السابع عشر).

البندورة الناضجة:

نقصد بالبندورة الناضجة هي الثمار التي تصلح للتقطيع في تحضير السلطات وتزيين الأطعمة مثل الفول والحمص المدمس وبعض الأطعمة الأخرى.

ومن متطلبات الجودة التي يجب أن تتوفر في هذا النوع من المنتج ما يلي:

- تكون الثمار سليمة كاملة التكوين وبحالة جيدة تمكنها من تحمل التـــداول والنقل.

- تكون الثمار طازجة المظهر.

- تكون غير مصابة بالعفن والإصابات الحشرية.

- تكون خالية من الجروح والرضوض.

تُقطف الثمار مع ضرورة بذل العناية بعدم تجريح الثمار أو رضها. علـــى أن تعبأ في سلال أو صناديق تجمع في مكان ظليل تمهيداً لفرزهـــا.تفرز بعـــدها الثمار حيث يستبعد منها جميع الثمار التالفة والمصابة. تدرج بعدها الثمـــار إلـــى ثلاث درجات حجمية كبير ووسط وصغير. ثم تعبأ الدرجات كل على حـــدة فـــي صناديق بلاستيكية مثقبة الجوانب ونظيفة من الداخل بحيث تتم التعبئـــة دون أن تتأذى الثمار. تنقل بعدها إلى أماكن التسويق دون تأخير. علـــى أن يـــتم تنزيـــل الصناديق من الشاحنة ووضعها في أماكن ظليلة تمهيداً لتسويقها.

البندورة الناضجة لمعامل الكونسروة:

لتصنيع عصير، رب البندورة والكتشب يجب أن تنطبق على الثمار الشروط الآتية:

- تكون الثمار ذات لون أحمر غزير.

- تكون الثمار ذات غلاف غير جلدي والعنق صغير غير غائر، كما يفضل صغر التجاويف البذرية وحجم البذور.

- تكون نسبة المواد الصلبة الذائبة في عصيرها بين 5.5-7%.

- يكون العصير حمضي.

- يكون عصيرها سميك.

- تكون الثمار خالية مـــن الإصـــابات الحشـــرية والفطريـــة والإصـــابات الميكانيكية.

تقطف الثمار عند وصولها مرحلة النضج التكنولوجي، وتتم هذه العملية إما

يدوياً أو آلياً، حيث تجمع الثمار في صناديق بلاستيكية مثقبة بطريقة لا تتأذى الثمار عند وضع الصناديق فوق بعضها. تحمل الصناديق في شاحنة مناسبة وتنقل إلى مصانع الكونسروة. على أن يتم تنزيلها مباشرة من الشاحنة في صالة الاستلام تمهيداً لتصنيعها.

الباذنجان Eggplant

الباذنجان من الخضار الصيفية، يحضر منه العديد من الأطعمة نذكر منها المحشي والمسقعة والطباخ روحو والمكدوس والمتبل وغيرها...

1- جني الثمار: يبدأ جمع المحصول عادة بعد 3-4 شهور من الزراعة، وذلك تبعاً للصنف وموعد الزراعة والظروف الجوية. وعادة تقطف الثمار عندما تصل إلى الحجم واللون المناسبين للتسويق. تُجنى الثمار مرة أسبوعياً مع مراعاة استعمال المقصات لقطع عنق الثمرة قريباً من النبات، ويكون الجني في الصباح أو عند المساء لتلافي تأثير أشعة الشمس المباشرة على جودة الثمار. تجمع الثمار بعدها في مكان ظليل ليصار إلى تعبئتها.

وجدير بالذكر أن صفات الثمار الجيدة تكون كما يلي:

- تكون الثمرة محتفظة بعنق لا يتجاوز طوله 3-4 سم.
- تكون الثمار نظيفة خالية من الإصابات الفطرية والحشرية والرضوض والجروح وآثار الأتربة والمبيدات.
- تكون غضة ومتجانسة وخالية من الطعم المر.

2- الفرز: تستبعد جميع الثمار المصابة والغير متفقة مع الصفات المذكورة أعلاه.

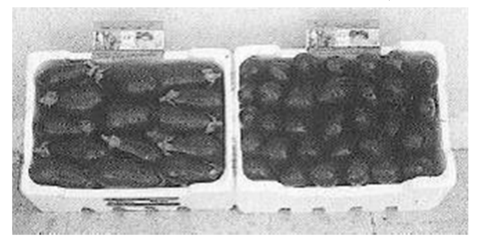
3- التدريج الحجمي: تدرج الثمار إلى عدة درجات حجمية وذلك حسب الهدف من استخدامها في الطهي:

- الثمار الصغيرة التي يبلغ طولها دون 4 سم تستخدم في تصنيع المكدوس.
- الثمار الصغيرة التي يبلغ طولها 4 سم تستخدم في طبخ المحشي.

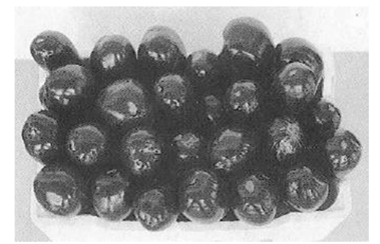
- الثمار الطويلة التي يبلغ طولها أكثر من 4 سم تستخدم في عمليات الطبخ المختلفة.

- الثمار الضخمة، وهي تستخدم في عمليات الشوي لتحضير البابا غنوج والمتبل.

4- التعبئة: تعبأ ثمار كل درجة على حدة في صناديق نظيفة وخالية من النتوءات الداخلية والمسامير البارزة، على أن توضع الثمار داخل الصندوق بشكل منتظم وتكون أعناقها إلى الأسفل أو الجوانب بشكل متبادل.



تعبئة صحيحة



تعبئة خاطئة

شكل (32): التعبئة الصحيحة والخاطئة للباذنجان.

5- النقل: تحمل الصناديق في الشاحنة برفق وبشكل منتظم ثم تغطى لحماية الثمار من أشعة الشمس المباشرة.

وفي حال التأخير في تسويقها، يجب تنزيل الصناديق من الشاحنة وإيداعها داخل غرف التبريد بدرجة حرارة 5°م ورطوبة نسبية 90-95%، وبذلك يمكن المحافظة على طزاجتها بحدود عشر أيام.

الفليفلة الخضراء Green Pepper

الفليفلة من الخضار التي تدخل في تحضير العديد من الأطعمة نذكر منها الشوربة والمخللات وتزيين البيتزا... كما تؤكل طازجة مع السلطة. والفليفلة لها أنواع منها المتطاول والرفيع والعريض. كما يوجد بينها الحاد والحلو.

1- جني الثمار: إن طور النضج الذي تجنى فيه الثمار يعتمد على النوع والغرض التي تستعمل لأجله. وتجمع الثمار عادة عندما تكون مكتملة النضج وذات منظر لماع وقبل تصلب أنسجة الثمرة والبذور. وعادة تجنى الثمار بعد

شهرين ونصف إلى ثلاثة أشهر ونصف من الزراعة. وطبيعي فإن ذلــك يعتمــد على الصنف والغرض من استعمالها، إذ يتم جمع الثمار من الحقل مرة أسبوعياً. ويفضل استعمال المقصات في جني الثمار بحيث يكون القص مع ترك جزء مــن العنق بطول 2سم متصلاً بالثمرة.

2- الفرز: يجب استبعاد كافة الثمار المصابة وغير المتفقة مع المواصــفات وكذلك المجروحة والمهشمة.

3- التعبئة: تعبأ الثمار في عبوات مناسبة نظيفة وخاليــة مــن النتــوءات الداخلية والمسامير البارزة، على أن توضع الثمار داخل الصندوق بشكل منتظم، وتكون التعبئة إلى ارتفاع أقل من حافة الصندوق حتى لا تتضرر الثمــار عنــد تحميلها في الشاحنة.



تعبئة صحيحة



تعبئة خاطئة

شكل (33): التعبئة الصحيحة والخاطئة للفليفلة الخضراء.

4- النقل: تحمل العبوات بشكل منتظم داخــل الشــاحنة علــى أن تغطــى الحمولة لحمايتها من أشعة الشمس.

5- التخزين: في حال التأخير في تسويقها يمكن تخــزين العبــوات داخــل غرف التبريد لفترة 7-10 أيام بدرجة حرارة 7-10°م ورطوبــة نســبية 85-90%. وجدير بالذكر أن انخفاض درجة التخزين عن ذلك يــؤدي إلــى إلحــاق الضرر بالثمار. كما أن التخزين بدرجة حرارة أعلى من ذلك تسرع نضج الثمار وتكون اللون الأحمر، وكذلك يشجع نمو العفن على سطوحها.

الكوسا Vegetable marrow

الكوسا من محاصيل الخضر الحساسة لعمليات التداول المختلفة، إذ إن العمليات الخاطئة تسرع من تلف الثمار وتقصر من عمرها التسويقي. لذا فإن اتباع الأساليب الصحيحة في القطاف والتسويق من الأمور الأساسية التي تحافظ على جودة الثمار وقيمتها التسويقية.

1- جني الثمار: يبدأ جني المحصول عادة بعد مرور شهر ونصف إلى شهرين من الزراعة، إذ تجمع الثمار كل ثلاث أيام وذلك حسب الظروف الجوية. ومن النقاط الرئيسية التي يجب مراعاتها عند جني المحصول ما يلي:

- قطف الثمار بعناية.
- يفضل ارتداء قفازات.
- جمع الثمار في صناديق نظيفة خالية من النتوءات الداخلية والمسامير البارزة.
- استبعاد الثمار المجروحة والمصابة.

ومن صفات الثمار الجيدة التي تحقق الربح المجزي للمزارع ما يلي:

- تكون الثمار غضة.
- تكون خالية من الأتربة والأسمدة وآثار المبيدات.
- تكون خالية من الإصابات الفطرية والحشرية والرضوض والجروح.

2- الفرز: يجب استبعاد كافة الثمار المصابة. كما يجب إزالة الأزهار عن الثمار لمنع تعفنها أثناء النقل والتخزين.ويفضل دائماً مسح الثمار جيداً لإزالة آثار الأتربة عنها.

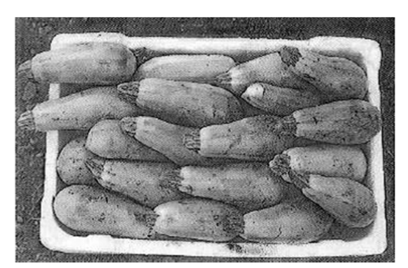
3- التدريج الحجمي: يُفضل دائماً تدريج الثمار إلى ثلاث درجات حجمية والتي يمكن تسميتها كما يلي:

- الثمار الصغيرة: وهي التي في العادة تخصص لطبخة شيخ المحشي (الحشي باللحم).
- الثمار الوسط: وهي التي تخصص لطبخ المحشي (الحشي بالرز واللحم).

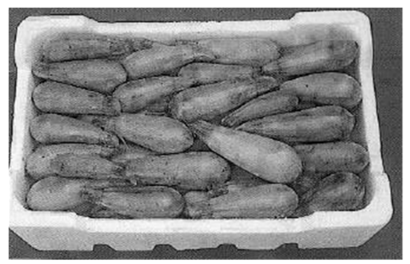
- الثمار الطويلة: وهي التي تخصص للطبخ بعد تقطيعها.

على أن يتم لاحقاً تعبئة كل درجة منها على حدة.

4- التعبئة: تعبأ الثمار بحيث تكون أقل من مستوى حافة العبوة بقليل، ثم ترتب في وسائط النقل، ويفضل تغطيتها لحمايتها من أشعة الشمس المباشرة وآثار الرياح أثناء النقل.



تعبئة خاطئة



تعبئة سليمة

شكل (34): التعبئة الصحيحة والخاطئة للكوسا.

الخيار Cucumber

الخيار من الخضار التي تؤكل طازجة مع السلطة، كما تخلل الثمار. والخيار أيضاً من الخضار الحساسة التي يجب تداولها بلطف أثناء القطاف والتعبئة للمحافظة عليها من التجريح والتهشم والعطب.

يبدأ جني المحصول عادة بعد مرور شهر ونصف تقريباً من الزراعة، إذ يفضل دائماً جمع الثمار الغضة والصغيرة لغرض التخليل والتي لا يزيد طولها عن 4 سم. أما المخصصة للاستهلاك الطازج وللسلطة فيمكن أن تكون أطول من ذلك. وفي جميع الأحوال يجب استبعاد جميع الثمار المصابة. يتم بعدها تدريج الثمار إلى درجتين حجميتين صغير ووسط، إذ يخصص الصغير منها - كما ذكرنا للتخليل - والوسط للاستهلاك.

تعبأ الثمار ضمن صناديق كما في الكوسا بحيث تكون أقل من مستوى حافة العبوة بقليل، تحمل الصناديق في الشاحنة، ويفضل تغطيتها لحمايتها من أشعة الشمس المباشرة أثناء النقل.

البطيخ الأحمر Watermelon

البطيخ من محاصيل الخضار الصيفية، حيث تؤكل ثمارها طازجة كفاكهة مُنعشة ومرطبة خلال فصل الصيف.

النضج:

عادة تتضج الثمار بعد 90-120 يوماً من الزراعة وذلك حسب الصنف. ومن مؤشرات النضج:

- جفاف المحلاق المقابل لعنق الثمرة.
- تحول لون القشرة الملامس للأرض من الأبيض إلى الأصفر الفاتح.
- سماع صوت مكتوم أو أجوف بالنسبة للثمار الناضجة وصوت رنان معدني للثمار غير الناضجة في حالة الطرق على الثمرة باليد.
- عند الضغط على الثمرة بين راحتي اليدين يسمع صوت واضح لتمزق الأنسجة إذا كانت الثمرة ناضجة.
- صعوبة خدش الثمرة بالأظفر في حالة النضج.
- تحول لون البذور من اللون الأبيض إلى الأسود.

القطاف:

تقطف الثمار عند بلوغها مرحلة النضج، وذلك في الصباح الباكر أو المساء. وللحصول على ثمار تتمتع بمواصفات جيدة يجب استباق النضج باتخاذ الإجراءات الآتية:

- يُنصح بترك ثمرتين على النبتة الواحدة خلال موسم النمو.
- تغطية الثمار بعروق النباتات أو بالقش لحمايتها من ضربة الشمس في الحقل.
- إزالة الثمار الزائدة والمشوهة عن النباتات وفي مراحل نموها الأولى.
- إيقاف الري لمدة أسبوعين قبل القطاف.
- تجميع الثمار المقطوفة في أماكن ظليلة لحمايتها من أشعة الشمس.

التعبئة:

يجب استبعاد الثمار المصابة ثم إجراء تدريج حجمي للثمار، على أن يتم تعبئة ثمار كل درجة في صناديق كل على حدة. وتكون التعبئة بطبقة واحدة وسعة الصندوق بحدود ثلاث ثمرات. ويفضل فصل الثمار عن بعضها بوضع شرائط من الورق بين الثمار، وبين الثمار وجدار الصندوق. وبذلك تكون الثمار داخل الصندوق ثابتة لا تهتز أثناء التحميل والنقل. تُحمل بعدها الصناديق في الشاحنة حمولة 2.5 طن بشكل منتظم وتغطى لحمايتها من أشعة الشمس.

البطيخ الأصفر (الشمام) Maskmelon

هو أيضاً من محاصيل الخضار الصيفية التي تؤكل ثمارها طازجة كفاكهة لذيذة الطعم والنكهة.

النضج:

تنضج الثمار بعد 120-150 يوماً بعد الزراعة. ومن مؤشرات النضج:

- جفاف المحلاق المقابل لعنق الثمرة.
- ظهور الرائحة العطرية المميزة للشمام.
- تحول لون الثمار من الأخضر إلى اللون المميز للصنف من الشمام.

القطاف:

تقطف الثمار عند بلوغها مرحلة النضج مع ضرورة استباق النضج باتخاذ الإجراءات الآتية:

- يُنصح بترك ثمرتين على النبتة الواحدة خلال موسم النمو.
- إزالة الثمار الزائدة والمشوهة عن النباتات في مراحل نموها الأول.
- إيقاف الري لمدة أسبوعين قبل القطاف.

التعبئة:

تجمع الثمار المقطوفة في أماكن ظليلة، ثم يُجرى استبعاد الثمار المصابة، وتدرج إلى ثلاث درجات حجمية. يُجرى بعدها تعبئة ثمار كل درجة في صناديق كل على حدة، وتكون التعبئة بطبقة واحدة، وسعة الصندوق بحدود أربع أو خمس

ثمرات ويفضل فصل الثمار عن بعضها بوضع شرائط من الورق بين الثمار وبين الثمار وجدار الصندوق، وبذلك تكون الثمار داخل الصندوق ثابتة لا تهتز أثناء التحميل والنقل. تحمل الصناديق بعدها في الشاحنة ذات حمولة 2.5 طن بشكل منتظم وتغطى لحمايتها من أشعة الشمس.

البازلاء (البسلة) Peas

البازلاء من محاصيل الخضار الهامة التي يُجرى زراعتها على نطاق واسع في معظم دول العالم. كما يُجرى تعليبها وتجميدها وتجفيفها على نطاق تجاري واسع لتستهلك في أوقات غير موسمها. تدخل البازلاء الخضراء في طهي العديد من الأطعمة التي اعتاد الناس على استهلاكها إذ تطبخ مع اللحم والرز وعلى شكل حساء مع بقية الخضار. وهي تتمتع بنكهة وطعم مرغوبين.

ومن صفات الجودة التي يجب أن تتمتع بها قرون وحبوب البازلاء ما يلي:

- تناسق حجم الحبوب في القرن الواحد.
- ليونة القشرة الخارجية للحبوب واحتوائها على أقل قدر من الألياف.
- احتواء الحبوب على مقدار مناسب من السكريات.
- توفر صفات النكهة في الحبوب.
- خلو القرون من الإصابات الفطرية والحشرية والميكانيكية.

الأصناف:

من الأصناف المنتشرة في الزراعة المحلية ما يلي:

1- الصنف أنوارد: القرون خضراء، طولها بين 5-10سم، تحتوي على 8-10 حبات.

2- الصنف تلفزيون: القرون خضراء غامقة اللون مجعدة، طولها 11 سم، تحتوي على 9-10 حبات.

3- الصنف روندو: القرون طويلة 11 سم، تحتوي على 8-9 حبات.

النضج والحصاد والتخزين:

يبدأ جني قرون البازلاء الخضراء في مرحلة النضج الاستهلاكي، ويعتبر

ظهور شبكة الأوعية على القرون الخضراء وتحولها إلى اللون الأخضر الفاتح دلالة على اكتمال النضج الأخضر للقرون. تجنى عادة القرون أكثر من مرة لأن نضجها على النبات متفاوت. ويجب الانتباه إلى أن التأخير في القطاف يؤدي إلى خفض جودة المحصول وتدني صفاته التسويقية. تجمع القرون في الصباح الباكر أو مساءً في سلال مناسبة مبطنة لحماية القرون من الأذى. تفرغ بعدها في مكان ظليل أو مسقوف في الحقل، ثم يجرى استبعاد جميع القرون المصابة والمتليفة. تعبأ بعدها القرون الصالحة في صناديق مثقبة غير عميقة ثم تنقل إلى الأسواق بأقرب فرصة ممكنة. وفي حال تأخير تسويقها يجب بهذه الحالة إيداع العبوات داخل غرف التبريد بدرجة حرارة الصفر المئوي ورطوبة نسبية بين 85-90% على أن ترتب الصناديق داخل الغرفة بطريقة تسمح للهواء بالمرور بين الصناديق بحرية، وبهذه الحالة يمكن حفظ البازلاء طازجة لعدة أيام وقد تصل إلى أربع أسابيع.

الفاصولياء الخضراء Green beans

هي أيضاً من محاصيل الخضار البقولية الهامة التي يُجرى زراعتها على نطاق واسع وهي مرغوبة في الطهي، إذ تطهى مع اللحوم والحساء والشوربات ومع الخضار الأخرى. وهي ذات نكهة ممتازة ومذاق لذيذ. تحفظ أيضاً قرون الفاصولياء الخضراء بالتعليب والتجميد والتجفيف.

ومن صفات الجودة التي يجب أن تتوفر في قرون الفاصولياء:

- تناسق طول القرون.
- حجم البذور في القرون لا يزيد على ربع حجمها الطبيعي ـ أي قبل ظهور انتفاخات في القرون.
- خلو القرون من الإصابات الفطرية والحشرية والميكانيكية.
- تكون القرون غضة غير متليفة.
- أن تكون القرون ذات لون زاهي ونكهة جيدة.

النضج والحصاد والتخزين:

تحتاج الفاصولياء للنضج من شهر ونصف إلى شهرين ونصف من الزراعة في الأوقات الدافئة لإعطاء محصولها الأخضر. وفي الأوقات الباردة يتطلب ذلك ثلاثة أشهر. وأن أنسب وقت لجمع القرون الغضة هو كما ذكرنا وصـول حجـم الحبوب في القرن إلى ربع حجمه الطبيعي وقبل ظهور الانتفاخات. تجمع القرون الخضراء كل 3 أيام وذلك حسب الظروف الجوية، وتستمر مـدة الجمـع لفتـرة شهر ونصف، خصوصاً الأصناف المتسلقة. تجمع القرون في سلال مبطنة تودع في مكان ظليل، ثم يُجرى بعدها استبعاد جميع القرون المصابة. تعبأ القرون فـي عبوات نظيفة مفتوحة الجوانب تمهيداً لنقلها بسرعة إلى الأسـواق. وفـي حـال التأخير في تسويقها يجب إيداعها داخل غرف التبريد بدرجـة حـرارة الصـفر المئوي ورطوبة نسبة بين 85-90%.

الفول الأخضر Green broad beans

الفول الأخضر من البقوليات الهامة التي اعتاد الناس على تناولهـا بأشـكال مختلفة منها المقلي بالزيت مع الكزبرة والطبخ مع الرز والبرغل والمفركة.. كما اعتادت ربات البيوت على تجميد حبوبها لاستهلاكها في أوقات غير موسمها.

ومن صفات الجودة التي يجب أن تتوفر في الحبوب والقرون ما يلي:

- تناسق حجم الحبوب في القرن الواحد.
- ليونة القشرة الخارجية للحبوب.
- جوانب الحبوب تكون خضراء والشفة غير مكحلة (أي غير مسودة).
- احتواء الحبوب على قدر مناسب من السكريات.
- توفر صفات النكهة في الحبوب.
- خلو القرون والحبوب من الإصابات الفطرية والحشرية والميكانيكية.
- ليونة القشرة الخارجية للقرون واحتوائها على أقل قدر من الألياف.

النضج والحصاد:

يعمد الكثير من الأخوة الفلاحين بزراعة الفول الأخضر بين أشـجار الفاكهـة

للاستفادة من مساحاتها ولتخصيب التربة حول الأشجار ومدها بالعقد الآزوتية. كما يُجرى قلب المجموع الخضري بعد قطف القرون منها في التربة للاستفادة منه كسماد أخضر. وقرون الفول لا تنضج دفعة واحدة، لذا يُجرى جني القرون على دفعات. تجمع القرون المقطوفة في سلال مناسبة وتوضع في مكان ظليل، على أن يُجرى تعبئة القرون في صناديق مثقبة الجوانب وتنقل إلى الأسواق. وفي حال تأخير تسويقها يجب إيداع الصناديق داخل غرف التبريد بدرجة حرارة صفر مئوي ورطوبة نسبية 80-90%، وبذلك يمكن حفظها طازجة لعدة أيام.

البصل Onion

البصل من محاصيل الخضر الاقتصادية، يدخل بشكليه الأخضر والجاف في جميع الأطعمة التي تحضر من اللحوم والخضار. والبصل الجيد هو الذي تنطبق عليه الشروط الآتية:

- تكون البصلة جافة العنق والقشرة.
- تكون خالية من الإصابات الفطرية والحشرية والرضوض.
- تكون خالية من أي روائح غريبة.
- تكون ذات شكل منتظم وخالية من الأبصال المزدوجة.
- تكون نظيفة وخالية من الأتربة وبقايا النباتات.

الأصناف:

1- البلدي الأبيض: كفاءته الإنتاجية جيدة وقابليته للتخزين جيدة أيضاً، وتختلف الأبصال في حجمها (وسط ــ كبير) لون طبقات اللب بيضاء.

2- البلدي الأحمر: كفاءته الإنتاجية وقابليته للتخزين جيدة. وتختلف الأبصال في حجمها (صغير ــ وسط ــ كبير) لون طبقات اللب تميل إلى اللون البنفسجي.

قلع البصل:

ينضج البصل بعد 5-6 أشهر من الزراعة. وأهم علامات النضج:

- ذبول الأوراق الخارجية وميلها نحو الأسفل ثم شحوب لونها واصفرارها.

- ليونة أنسجة العنق وضمورها.

- تكون الرؤوس قد وصلت إلى الحجم والشكل واللون المناسب للصنف.

- جفاف الجذور وقشرة البصل.

يجب إيقاف الري قبل القلع بأسبوعين أو ثلاث لتسهيل قلع المحصول والمحافظة على جودة وخصائص البصل الناتجة، ولزيادة قدرة الرؤوس على التخزين. يجرى القلع بعد وصول الرؤوس إلى مرحلة النضج الحقيقي باليد أو بأدوات تساعد على القلع مع مراعاة عدم جرح أو خدش الإبصال. بعدها يترك المحصول مع الأوراق في الحقل بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة لمدة 10-15 يوم وذلك لإجراء عملية التجفيف العلاجي وجفاف الأوراق. بعدها تقطع الأوراق بسكين حاد على أن يترك بأعلى البصلة 1.5-3 سم من أعناق الأوراق ويزال المجموع الجذري.

الفرز والتدريج:

تستبعد جميع الرؤوس المصابة والتالفة والمزدوجة ثم تدرج الرؤوس تدريجاً حجمياً إلى ثلاث درجات:

- كبير: يزيد قطر البصلة عن 6 سم.

- وسط: يكون القطر بين 4.5-6 سم.

- صغير: يكون القطر بين 3.5-4.5 سم.

التعبئة:

تعبأ رؤوس كل درجة على حدة في صناديق مثقبة سعة 25-50 كغ. وقد تُستعمل الأكياس شرط أن تكون جديدة ونظيفة وخالية من الروائح.

التخزين:

تخزن أكياس أو صناديق البصل فوق طبالي خشبية في مخازن عادية مهواة حيث ترص الأكياس أفقياً مع ترك ممرات بين الرصات لتسهيل التهوية والحركة ومنع ملاصقة الأكياس لأرضية المخزن، وبذلك يمكن إطالة فترة تخزينها لبعض الوقت.

أما في حال الرغبة بالتصدير فتوضع الصناديق في غرف التبريد أو البـراد المتنقل بدرجة حرارة بحدود الصفر المئوي والرطوبة النسبية بـين 70-75%. على أن يتم تخزينها في البلد المستورد بنفس الظروف، وبذلك تبقـى الأبصـال صالحة للاستهلاك لمدة 180-240 يوماً. كما يمكن تخزينها بدرجة حرارة أعلى إلا أن فترة التخزين تكون أقصر.

ملاحظة:

إن إجراء حرق الشعيرات الجذرية لكل بصلة يدوياً بواسطة شمعة يسـاعد على إمكانية تخزينها بدرجة حرارة الغرفة العادية دون حصول إنبات لها. إلا أن هذا الإجراء يستغرق وقتاً طويلاً. ويمكن تطوير إجراء عملية الحـرق بتصـميم سير ناقل غربالي توضع عليه الأبصال بطبقة واحدة وتكون جـذورها بالاتجـاه الأسفل، يحرك السير ليمر فوق ألسنة لهب خفيفة تقوم بحرق الشعيرات الجذرية، وبذلك تصبح الأبصال غير قابلة للإنبات.

الثوم Garlic

الثوم من محاصيل الخضر الهامة يدخل في تحضير وطهـي العديـد مـن الأطعمة التي تُحضر من اللحوم والخضار. والثوم الجيد هو الذي تنطبـق عليـه الشروط الآتية:

- أن تكون الرؤوس سليمة ومتماسكة.
- أن تكون خالية من الرؤوس المصابة بالعفن والفطريات.
- أن تكون خالية من أية إنباتات مرئية.
- تكون خالية من أية طعم أو رائحة غريبة.

الأصناف:

1- الثوم الكسواني: يتكون الرأس من عدد كبير من الأسنان (الفصـوص) الصغيرة الحجم. ويعرف أنه جيد من الناحية التخزينية.

2- الثوم اليبرودي: يتكون الرأس من عدد قليل من الأسنان (5-10) أسـنان، حجم السن أكبر نسبياً من الكسواني. وهو أقل جودة من الناحية التخزينية.

3- الثوم العملاق: يتكون الرأس من عدد قليل من الأسنان من (5-6) أسنان يبلغ وزن السن الواحد حوالي 38غ. وهو جيد من الناحية التخزينية.

قلع الثوم:

ينضج الثوم بعد 6-7 أشهر من الزراعة. وأهم علامات النضج:

- طراوة أنسجة عنق الثوم.
- جفاف المجموع الخضري وانحناء الأوراق إلى الأسفل.
- تكوين غلاف جاف يحيط برأس الثوم.
- تكوين غلاف جاف حول كل من الفصوص بحيث تصبح سهلة التقشير.
- تكون رؤوس الثوم قد وصلت إلى الحجم والشكل واللون الطبيعي المميز للصنف.

ويجب إيقاف الري قبل الحصاد بـ 2-3 أسابيع لتسهيل عملية القلع، وللمحافظة على جودة وخصائص المنتج وزيادة قدرته التخزينية. ويتم القلع إما يدوياً أو باستعمال أدوات مساعدة مع مراعاة عدم إيذاء المنتج. بعد قلع النباتات يجرى ربطها أو وضعها في حزم مناسبة لكل منها 5-10 نباتات على أن تكون الرؤوس متشابهة من حيث الحجم في الحزمة الواحدة مع ضرورة استبعاد كافة الرؤوس المصابة بالأمراض والحشرات والمجروحة والمرضوضة.

تقليل الرطوبة:

ترتب الحزم على طبالي خشبية في البيدر معرضة لأشعة الشمس لمدة أسبوع حتى تجف العروش والرؤوس نسبياً. ويوصى بتقليبها بين حين وآخر حتى لا تتعفن النباتات. تجمع بعدها الحزم فوق طبالي خشبية في صفوف مناسبة بعرض حوالي 50 سم وارتفاع 60 سم بحيث تكون العروش للداخل والرؤوس للخارج، على أن يترك بين الصفوف ممرات تسمح بمرور الهواء. تستغرق عملية التجفيف هذه ما بين 20-30 يوماً، ويستدل على نهايتها من الجفاف التام لأعناق النباتات.

التعبئة والتخزين:

تعبأ الحزم في صناديق مناسبة وذلك بطبقات متبادلة، أو قد تقطع العــروش وتستبعد وتعبأ الرؤوس فقط في أكياس مثقبة من الشبك أو التول وتــربط بشــكل منتظم.

التخزين:

كما هو مذكور في البصل.

الزهرة (القرنبيط) Cauliflower

الزهرة من الخضار الشتوية التي تؤكل مطبوخة، إذ تعمد ربات البيوت إلى طبخها على شكل منزلة مع اللحم، وعلى قليها بالزيــت إلــى جانــب البطاطــا والباذنجان.

1- النضج: تنضج الأقراص الزهرية في الزهرة بعد 4-4.5 شــهر مــن الزراعة. وتستمر فترة الجمع بحدود الشهر.

2- القطاف: قبل القطاف يتطلب الأمر إجراء عمليــة تبيــيض، وذلــك بلــف الأوراق الخارجية فوق أقراص الزهرة، وتبدأ هذه العملية عندما تبدأ أوراق النبــات الكبيرة بالانفتاح إلى الخارج مبتعدة عن القرص. والهدف من هــذه العمليــة لمنــع وصول أشعة الشمس والأتربة والأمطار للقرص، وللحصول على أقراص ناصــعة البياض وجذابة المظهر.

يبدأ حصاد الزهرة عندما تصبح أحجام الــرؤوس مناســبة وقبــل تفكــك الأقراص الزهرية. وتتم عملية الحصاد بقطع النبات تحت الرأس باستعمال سكين حاد.

3- الفرز: يجرى استبعاد كافة الرؤوس المصابة والمكسورة والإبقاء فقــط على الرؤوس السليمة الصالحة للتسويق.

4- التعبئة: يُستعمل في التعبئة عبوات خاصة يمكن أن تكون من الخشــب أو الكرتون أو البلاستيك شرط أن تكون سطوحها الداخلية خالية مــن النتــوءات والمسامير البارزة. وتتم التعبئة بطبقة واحدة من الرؤوس.

5- التحميل: تحمل الصناديق بشكل منتظم داخل الشاحنة علـــى أن تغطـــى بشكل جيد لحمايتها من أشعة الشمس والغبار. ولدى الوصول إلى السوق يجــب إفراغ الشاحنة من الصناديق ووضعها في مكان ظليل تمهيداً لتسويقها. وفي حال تأخير تسويقها يمكن إيداعها داخل غرف التبريد بدرجة حرارة الصـــفر المئـــوي ورطوبة نسبية بين 90-95%، وبذلك يمكن حفظها لعدة أيام.

الباميا Okra

يوجد أربع أصناف من الباميا:

أ- الباميا الشامية: وهي باميا قصيرة ذات لون أخضر داكن.

ب- الباميا الحورانية: وهي ذات قرون طويلة ولون محمر.

جـ- الباميا الديرية: وهي باميا متوسطة الطول كثيرة الأضلاع منتفخـــة الجسم ذات لون أخضر.

د- الباميا الكمالية: وهي باميا متوسطة الطول ومثمنة الأضلاع ولونهـــا أخضر زاهي. وتعتبر أفضل الأصناف.

تُقطف القرون عند بلوغها الطول المناسب. ويفضل تـــدريجها مـــن حيـــث الحجم. تعبأ في صناديق من البلاستيك أو الكرتون، على أن تكـــون الصـــناديق مثقبة الجوانب تسمح بالتهوية. تنقل بعدها إلى الأسواق. وفي حال تأخير تسويقها تودع الصناديق داخل غرف التبريد بدرجة حرارة 10°م ورطوبـــة نســـبية 85-90%، حيث يمكن بقاءها مدة أسبوعين.

الخس Lettuce

الخس من الخضار الورقية التي تؤكل طازجة، كما تدخل في صحن السلطة والتبولة، ذلك الصحن الشعبي الذي يتصدر الموائد والحفـــلات. تحصـــد رؤوس الخس عند وصولها الحجم المناسب أي عندما يكون الـــرأس متطـــاول والأوراق ملتفة ومندمجة. تقطع الرؤوس من الحقل باستعمال سكين حاد. ويفضل أن يكون القطع فوق الأوراق الملامسة للتربة حتى لا ينتقـــل التلـــوث الميكروبـــي إلـــى

صناديق التعبئة. ينقل الخس المقطوع إلى مكـــان ظليـــل حيـــث تـــزال الأوراق الخارجية الصفراء والذابلة والمشوهة. مع ملاحظة عدم غسل الخـــس لأن ذلـــك يساعد على نمو الأعفان إذا تأخر تسويقها.

تعبأ الرؤوس في أقفاص خشبية مزودة بفتحات واسعة للتهويـــة، علـــى أن تبطن الأقفاص بورق غير ماص للرطوبة ولا يكسب الخـــس رائحـــة غريبـــة. توضع الرؤوس بشكل أفقي في الصندوق. تحمل بعدها الصناديق داخل الشـــاحنة وتغطى لحمايتها من الشمس. وفي حال تأخير تسويقها يفضل إيداعها داخل البراد بدرجة حرارة 1°م ورطوبة نسبية 95% وبذلك يمكن حفظها لمدة 10 أيام.

الملفوف Cabbage

الملفوف من المحاصيل الورقية التي تؤكل طازجة حيث تدخل أيضـــاً فـــي تحضير السلطة، كما يمكن تخليلها. وتعمد ربات البيوت إلى طبخها على شـــكل محشي بالرز واللحم.

1- النضج: تنضج رؤوس الملفوف بعد أربع شهور من الزراعة. وتستمر فترة الجمع بحدود الشهر والنصف. وتتميز الرؤوس الناضجة بكبر حجمها مـــع وجـــود لمعان في قمة الرأس.

2- القطاف: يجب إيقاف عملية الري قبل القطاف بأسبوع وذلـــك لتلافـــي انفجار الرؤوس. وتتم عملية القطاف بواسطة سكين خاص.

3- التعبئة: تعبأ الرؤوس ضمن عبوات مناسبة من الخشب أو البلاستيك أو الكرتون، على أن ترصف الرؤوس بطبقة واحدة ضمن العبوة وبطريقة منتظمـــة وتكون الرؤوس ضمن العبوة الواحدة متجانسة الحجم.

4- النقل: تحمل العبوات في الشاحنة وتغطى بشكل مناسب لحمايتهـــا مـــن أشعة الشمس والغبار. ولدى الوصول إلى السوق يجـــب إفـــراغ الشـــاحنة مـــن الصناديق ووضعها في مكان ظليل تمهيداً لتسويقها.

الفصل الرابع والعشرون

جني الفطر الزراعي وتسويقه وحفظه

الأهمية:

الفطر الزراعي Mushroom والذي يطلق عليه في القطر المصري عيش الغراب، هو من المنتجات الزراعية العزيزة الذي يحرص الأفراد على شرائه عند توفره في الأسواق. فهو ذو محتوى بروتيني متوسط يقع بين اللحوم والخضار البقولية، كما أنه يحتوي على مجموعة جيدة من الفيتامينات والعناصر المعدنية. وهو أيضاً يتمتع بنكهة وطعم فريدين يتفتحان عند الطبخ*.

أنواع الفطور الزراعية

يوجد أكثر من عشر أنواع من الفطور الزراعية على المستوى العالمي وأكثرها انتشاراً في الزراعة هي:

1- الفطر الشائع (البوتون) Agaricus bisporus: وهو الأجاريكس أو ما يعرف بالشامبيون الفرنسي، ويشكل أكثر من 70% من الإنتاج العالمي. يزرع على مخلفات عضوية حيوانية ونباتية مخمرة.

2- الفطر المحاري (الأويستر) Pleuotus Ostreatus: يزرع على مخلفات الزراعة المتعددة.

3- الفطر الصيني Volauriella Volvcea: يزرع على قش الرز والمخلفات النباتية الاخرى.

4- فطر الشتياك Lentinus Edodos: يزرع في منطقة صناعة الأخشاب.

(*) للمزيد من التفصيل عن زراعة الفطر إقرأ كتابنا: الفطر الزراعي والكمأة، منشورات دار علاء الدين، دمشق.

دورة الفطر:

تتطلب زراعة الفطر بدءاً من التحضير للزراعة حتى القطاف ما يلي:

- تحضير الخلطة (الكومبوست) وتخميرها 15-21 يوماً.
- بسترة الخلطة 7 أيام.
- زراعة البذور يوم واحد.
- تنمية البذور 15 يوماً.
- التغطية بالتراب المعقم يوم واحد.
- مرحلة الإنتاج 10 أيام.
- الجني يستمر أكثر من شهرين.

جني الفطور وتعبئتها للتسويق الطازج

يتوقف الطور الذي تجمع فيه الفطور على متطلبات السوق. وبشكل عام فإن الفطور تكون صالحة للجمع في المزرعة حين يصبح نسيجها طرياً. وتتم عملية الجمع باستعمال السكين الحاد أو خلعها يدوياً. ويراعى إصلاح سطح وسط التغطية بعد الجمع وذلك بملء الفراغات الناتجة عن الجني. تنظف الفطور المقطوفة من الأتربة باستعمال فرشاة لينة أو قد تغسل لتحسين مظهرها على أن تجفف سطوحها من الماء. ويفضل أن تكون مياه الغسيل مضافاً لها أجزاء من حمض الليمون أو حمض الأسكوربيك أو هيبوكلوريت الصوديوم Sodium Hypochlride لمنع حدوث اسمرارها.

وفي حال الرغبة بالتسويق الطازج للفطور تنقل إلى حجرة التعبئة حيث يجرى تدريجها حجمياً ويستبعد المصاب منها، ثم تعبأ فطور كل درجة على حدة في علب كرتونية أو بلاستيكية تغطى بالسلفان، وتودع مباشرة داخل البراد بدرجة برودة 2°م، وبذلك يمكن حفظها لمدة 7-10 أيام.

أما في حال الرغبة في حفظها بشكل دائم وبيعها على شكل فطور محفوظة فلا بد من حفظها بالمحلول الملحي أو التجميد أو التجفيف أو التعليب.

الاستفادة من مخلفات المحصول:

تنتهي دورة الفطر بحدود الشهرين أو أكثر قليلاً بعد التغطية. ويجب نقل المخلفات العضوية مباشرة بعد آخر جمعة بعيداً عن أماكن الزراعة. والمادة العضوية يمكن الاستفادة منها في تغذية الدواجن والأغنام والأرانب والمزارع السمكية. كما يمكن استعمالها كسماد عضوي للمحاصيل الأخرى في حال الرغبة بذلك.

حفظ الفطور بالمحلول الملحي

تتم عملية الحفظ هنا باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- يُحضر محلول ملحي بتركيز 8% ويوضع في براميل مناسبة نظيفة.

2- تؤخذ الفطور المغسولة - كما ذكرنا - بمحلول حمض الليمون أو حمض الأسكوربيك وتصفى من ماء الغسيل.

3- تقطع الفطور إلى شرائح منتظمة.

4- توضع الشرائح في براميل نظيفة مباشرة ويضاف لها المحلول الملحي المُحضر في الخطوة (1) ويغمر بها حتى شفة البرميل، ثم يغطى.

5- يُرفع تركيز المحلول في البراميل درجة يومياً، وذلك بسحب جزء من المحلول وإضافة الملح له. وتستمر عملية رفع المحلول حتى تصل إلى 16% في اليوم الثامن. تغلق بعدها البراميل بإحكام وتخزن في مكان بارد.

6- في حال الرغبة بتسويقها، تفرغ القطع ضمن مرطبانات مناسبة، ويضاف لها المحلول نفسه وذلك حتى الشفة، على أن تُغلق المرطبانات بإحكام بأغطيتها.

الحفظ بالتجميد

يمكن لمزارع الفطر إنشاء ورشة حفظ مبسطة تتضمن:

- غرفة تحضير مبلطة الأرض والجدران ومزودة بمصدر ماء وكهرباء ومجاري مناسبة.

- أحواض غسيل.
- آلة تقطيع.
- طنجرة سلق كبيرة.
- أكياس بولي أثيلين.
- مجمدة مناسبة الحجم.
- مجموعة أدوات.

تتم عملية الحفظ بالتجميد باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- التبريد: تبرد الفطور المقطوفة المعاملة بحمض الليمون مباشرة وذلك بوضعها داخل براميل يضاف لها ماء مثلج حتى تصل درجة حرارته بحدود 2°م. وقد تتم عملية التبريد بوضع الفطور داخل البراد العادي ضمن أكياس من البولي أثيلين.

2- التدريج الحجمي: تدرج الفطور إلى درجتين أو ثلاث حجمية.

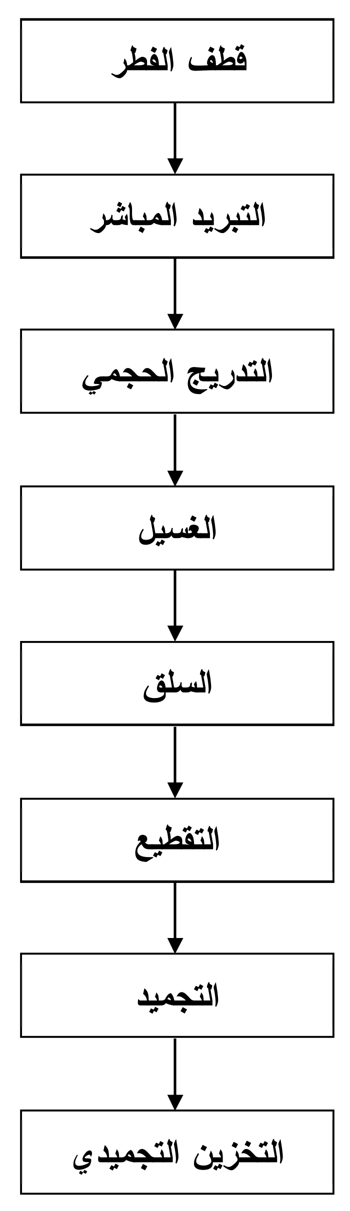
3- الغسيل: تغسل فطور كل درجة على حدة جيداً بالماء المكلور وتصفى منه.

4- السلق: تُسلق الفطور لعدة دقائق بالماء، ويجب عدم الإفراط بعملية السلق هذه حتى لا تنكمش الفطور وتتحول إلى اللون الرمادي. تبرد بعدها بعد إنجاز عملية السلق.

5- التقطيع: يرغب البعض بتقطيع الفطور إلى شرائح منتظمة.

6- التجميد: في ظروف المزرعة قد تجري عملية التجميد بأبسط أشكالها وذلك بتعبئة الفطور في أكياس من البولي أثيلين حتى ثلثيه ثم يفرغ من الهواء بالضغط عليه ويربط الكيس أو يلحم حرارياً، على أن يترك فراغ بين سطح الفطور ومنطقة الربط أو اللحام بحدود ثلاث أصابع في حال الأكياس بوزن واحد كيلوغرام. تفرد الأكياس داخل المجمدة بطبقة واحدة وتترك لعدة ساعات حتى تتجمد.

7- تجميع الأكياس: تجمع الأكياس بعدها في رف واحد فوق بعضـــها فـــي المجمدة وتترك على هذه الحالة مع ضرورة التأكيد أن تكون درجة البرودة تقـــع بين -18 إلى -20°م دون تذبذب.



مخطط تجميد الفطر

الفصل الخامس والعشرون

تصنيع شرابات الفاكهة ضمن إمكانية المزرعة

شراب الفاكهة عبارة عن عصير فاكهة مُصفى من البذور والقشور والألياف الخشنة، والمُضاف له حمض عضوي بكمية مناسبة وكمية من السكر حتى يصل تركيز السكر فيه بين 40-60%، ومن ثم يحفظ بإحدى طرق الحفظ المناسبة كالبسترة أو التجميد أو استعمال المواد الحافظة الكيميائية. وطبيعي عند استهلاكه يتطلب الأمر تمديده بقدر مناسب من الماء ليصل التركيز فيه إلى المستوى المطلوب من حيث درجة الحلاوة المقبولة التي يرغبها المستهلك، وهي في العادة بين 10-20%.

يصنع الشراب من عصائر ثمار الحمضيات والثمار التوتية، ومن بعض الثمار اللوزية، كما يُصنع من بتلات الورد أيضاً.

مُستلزمات التصنيع

- غرفة صغيرة ذات أرضية وجدر مبلطة، مجهزة بمصدر ماء وكهرباء ومصرف ماء ومغسلة كبيرة (مجلاية)، على أن تكون الغرفة ذات نوافذ وباب مُغطى بالسلك لمنع دخول الحشرات.
- طاولة من الستينلس ستيل للتحضير.
- أحواض مناسبة من الستيلنس ستيل.
- عصارة وخلاط.
- جهاز رفركتوميتر يدوي وميزان مؤشري.
- طنجرة بخارية مزدوجة الجدران مع خلاط.
- زجاجات مع أغطية وصناديق كرتونية ولصاقات..

الخطوات العامة في تصنيع الشراب

يصنع الشراب باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

- استخراج العصير.
- إضافة السكر.
- إضافة الحمض العضوي.
- خلخلة الهواء.
- حفظ العصير.

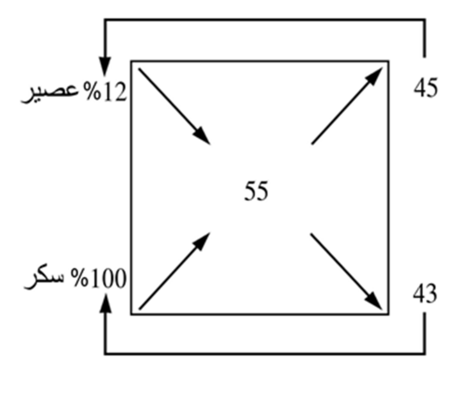
1- استخراج العصير: يستخرج العصير من الثمار بالطرق المناسبة لكل نوع من الفاكهة. على أن يُجرى تصفيته من البذور والقشور والألياف الخشنة.

2- إضافة السكر: تقدر أولاً نسبة السكر الموجودة أصلاً في العصير باستخدام الهيدرومتر أو الرفركتومتر، ويعتبر الأخير أكثر دقة من الأول. (طريقة استعماله مشروحة في الفصل السادس والعشرون).

ثم تحسب كمية السكر الواجب إضافتها بطريقة مربع بيرسن.

مثال: عصير برتقال كانت قراءة الرفراكتوميتر 12% فما هي كمية السكر الواجب إضافتها له حتى يصل تركيز السكر في الشراب الناتج 55%؟.

الحل: يخطط مربع بيرسن وترقم زاويته اليسرى العلوية بالنسبة المئوية للسكر في العصير وهي 12%، والزاوية اليسرى السفلية بالنسبة المئوية للسكر في السكر الخام وهي 100%، وتوضع في وسط المربع نسبة تركيز الشراب المطلوب، يُطرح العددان (الصغير من الكبير) الموجودان في زاويتي المربع من العدد الموجود في الوسط حسب اتجاه السهم، وترقم بحاصل الطرح زاويتا المربع المتقابلتان.



يتضح من المربع أن 45 جزء من العصير تتطلب 43 جزء بالوزن من السكر الخام.

وتتم إضافة السكر للعصير بأحد الطرق الثلاثة التالية:

- الطريقة الباردة. - الطريقة الساخنة. - الطريقة نصف الساخنة.

أ- الطريقة الباردة:

حيث يذاب السكر في العصير دون تسخين، ثم يصفى الشراب لفصل الشوائب إن وجدت. تمتاز هذه الطريقة باحتفاظ الشراب بكل مكوناته وخواصه عقب تحضيره، إلا أن من عيوبها بقاء الأنزيمات بحالة نشطة مما تسبب حدوث تغيير اللون أثناء التخزين، وكذلك حدوث ظاهرة الفصل في الشراب بسبب نشاط الأنزيمات التي لم يثبط نشاطها.

ب- الطريقة الساخنة:

يضاف السكر إلى العصير ثم يسخنان إلى درجة الغليان لمدة 5 دقائق مع التحريك للإسراع في إذابة السكر، يبرد الشراب ثم يصفى لفصل الشوائب التي في السكر، يلاحظ أن عملية الغليان لها فائدة أخرى إذ أنها تعمل على تجميع المواد الغروية والبروتينية على السطح على هيئة ريم يتم التخلص منه بالكشط. ومن عيوب هذه الطريقة اكتساب الشراب الناتج طعماً مطبوخاً ولوناً داكناً، كما يفقد بعضاً من محتوياته من فيتامين C.

جـ- الطريقة نصف الساخنة:

يذاب السكر في كمية من الماء تعادل ثلث وزن العصير المستخدم مع التسخين، يترك المحلول السكري ليبرد، ثم يضاف إلى العصير دون تعريض الأخير للحرارة، ويلاحظ أن كمية السكر المضافة تحسب على أساس أن تركيز العصير هو التركيز الناتج بعد تخفيف العصير بما يعادل ثلث وزن العصير ماء وليس على أساس التركيز الفعلي للمواد الصلبة الذاتية في العصير. ومن عيوب هذه الطريقة تخفيف نكهة الشراب الناتج.

ونبين فيما يلي مقارنة بين الطرق الثلاث لإضافة السكر للعصير:

الجدول (12):

وجه المقارنة	الطريقة الباردة	الطريقة الساخنة	الطريق نصف الساخنة
اللون	جيد بعد التحضير مباشرة، إلا أنه يتغير إلى الداكن أثناء التخزين بسبب نشاط الأنزيمات	يتأثر قليلاً بالتسخين، إلا أنه لا يتغير أثناء التخزين بسبب تلف الأنزيمات المؤكسدة	مثل المحضر بالطريقة الباردة، مع حدوث تخفيف في اللون نتيجة إضافة الماء له.
الطعم	يحتفظ بطعم الفاكهة المصنع منها.	يكتسب طعم مطبوخ أو طعم السكر المحروق.	الطعم خفيف بسبب إضافة الماء له.
الفصل	يحدث لعدم تلف الأنزيمات البكتينية	لا يحدث الفصل لأن الأنزيمات البكتينية قد اتلفت	يحدث لعدم تلف الأنزيمات البكتينية
التسكير	إكثر تعرضاً للتسكير	لا يحدث التسكير	لا يحدث التسكير
القيمة الغذائية	يحتفظ بالفيتامينات خصوصاً فيتامين C	يتلف بعض الفيتامينات مثل فيتامين C	يحتفظ بالفيتامينات مع حدوث تخفيف لها
الناحية العملية	تستغرق وقتاً أطول لإذابة السكر على البارد	تستغرق وقتاً أقل	تستغرق وقتاً أقل

3- إضافة الحمض العضوي: يضاف للشراب حمض عضوي يناسب نوع الثمار، ومن هذه الأحماض حمض الستريك (الليمون) وحمض الماليك والطرطريك... وتضاف هذه الأحماض للشرابات لجعل درجة الـ pH في الحدود الآمنة لمنع النشاط الميكروبي، وقد عرف أن الحموضة الكلية المفضلة للشراب هي بين 1.3-1.6% مقدرة كحمض ليمون بالوزن. هذه النسبة يمكن تحقيقها بإضافة الحمض بمعدل 2-3غ لكل كيلوغرام سكر مستعمل. هذا إذا كان العصير المستعمل غير حمضي، أما إذا كانت الأصناف المستعملة حمضية فإن النسبة المذكورة تكون أقل من ذلك. وبما أن الحمض العضوي غير قابل للذوبان في المحلول السكري عالي التركيز، لذا يجب إذابة كمية الحمض المخصصة في قليل من الماء الفاتر ثم إضافته للشراب. ومن فوائد إضافة الحمض العضوي للشراب ما يلي:

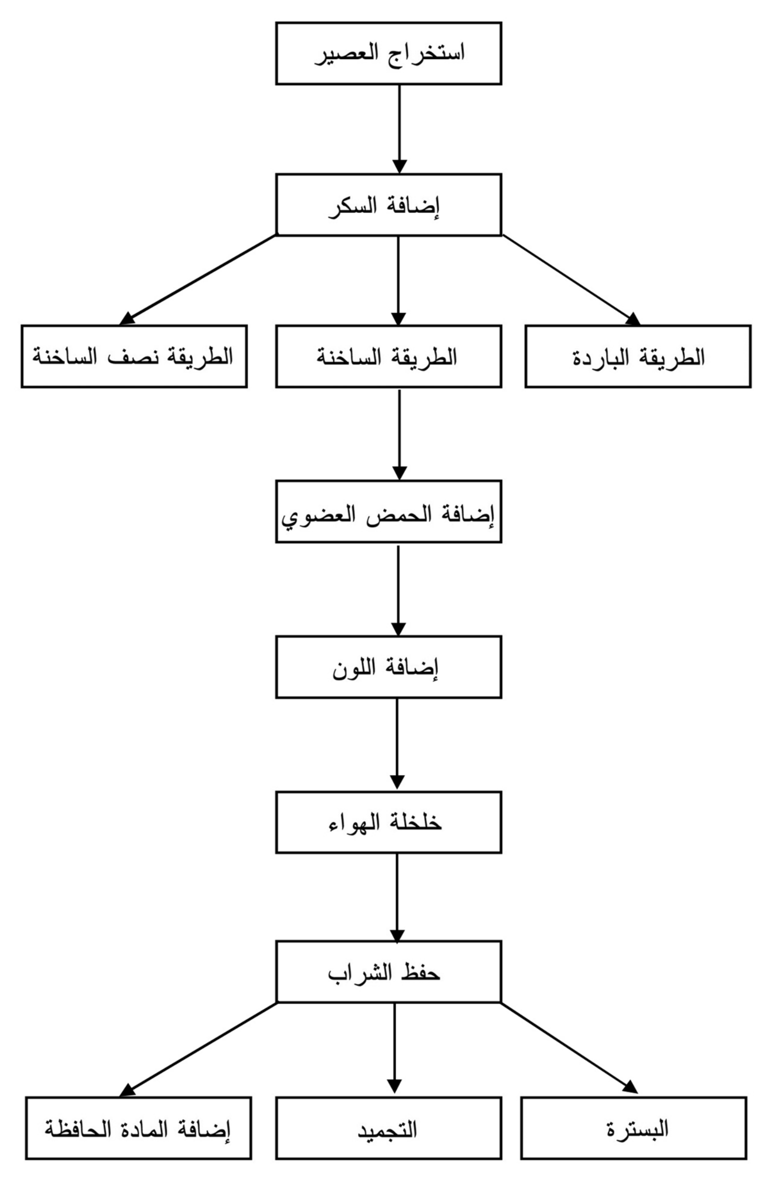
- إعطاء الشراب طعماً حمضياً مقبولاً يوازن الطعم الحلو للسكر.
- منع حدوث ظاهرة التسكير.
- يجعل البيئة حامضية نوعاً ما، وهذا لا يناسب نمو الكثير من أنواع البكتيريا المفسدة في الشراب.

4- إضافة اللون: قد يضاف لون طبيعي للشراب في حال فقر العصير المستعمل للون، على أن يكون اللون المستعمل يناسب لون العصير المُصنع منه الشراب، ويكون من أصل نباتي تسمح به التشريعات الغذائية، على أن يدون اسم الملون على بطاقة الزجاجة المستخدمة في التعبئة. تذوب المادة الملونة في قليل من الماء الفاتر ثم تضاف للشراب ويُمزج به بشكل متجانس.

5- خلخلة الهواء: وبه يمرر الناتج ضمن جهاز الخلخلة لسحب الهواء منه. وقد يكتفى بتسخين الشراب على 75ْم.

6- حفظ الشراب: يمكن حفظ الشراب بالبسترة السريعة أو بالتجميد أو بإضافة المادة الحافظة الكيميائية، وتعتبر الأخيرة أكثر الطرق استعمالاً، وبالتحديد استعمال بنزوات الصوديوم.

أ- البسترة: يُسخن الشراب إلى درجة حرارة قريبة من الغليان، ثم يعبأ في زجاجات نظيفة، تقفل مباشرة ثم تبرد بوضعها أمام المروحة بدون تأخير. وبهذه الطريقة يمكن الاستغناء عن عملية خلخلة الهواء لأن حرارة التسخين تضمن طرد الهواء.



مخطط تصنيع الشراب

ب- إضافة المادة الحافظة: تضاف بنزوات الصوديوم بمعدل 1.3غ لكل ليتر شراب (أي حوالي 1غ لكل كيلوغرام شراب جاهز) على أن تذوب كمية البنزوات في قليل من الماء الفاتر ثم تضاف إلى الشراب وتمزج به بشكل متجانس.

جـ- التجميد: يعبأ الشراب في عبوات مناسبة معدنية أو بلاستيكية على أن يترك فراغ علوي مناسب يسمح بتمدد المحتويات أثناء التجميد، تغلق العبوات وتجمد ثم تخزن في مستودع التجميد بدرجة حرارة -18^{o}م لحين الاستهلاك.

وفي جميع الأحوال يجب لصق بطاقات مناسبة على العبوات تتضمن ذكر المكونات والمواد المضافة من أحماض عضوية وملونات ومثبتات وغيرها..

أهم العيوب التي تظهر في الشراب:

1- فقد النكهة أو تغييرها: قد يكون سببها المعاملات الحرارية الجائزة للشراب، كما أن بقاء الهواء والأنزيمات في الشراب يمكن أن يكون أحد الأسباب.

2- التسكير: يعزى إلى قلة الحمض المضاف للشراب.

3- تغيير اللون: يكون نتيجة الأكسدة أو استعمال سكر غير نقي أو التصفية غير الجيدة بعد إذابة السكر.

4- الفصل: يعزى إلى نشاط الأنزيمات المحللة للبكتين في حال عدم تثبيطها بالحرارة أثناء إذابة السكر أو الحفظ.

5- حدوث التخمر: يحدث بسبب عدم كفاية المادة الحافظة الكيميائية المضافة وقلة الحموضة.

تصنيع شراب البرتقال

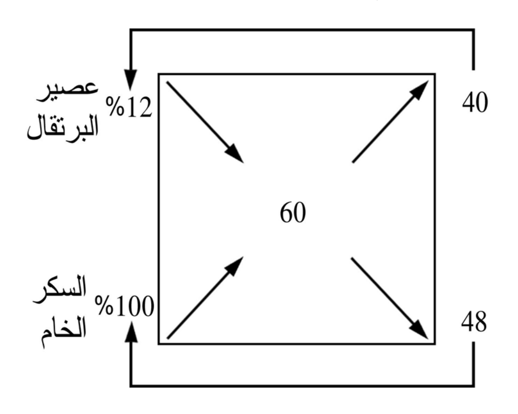
يصنع شراب البرتقال باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- عصر الثمار: تؤخذ فقط الثمار العصيرية الناضجة وتغسل جيداً بالماء ثم تجفف باستعمال قطعة نظيفة من القماش. تقطع كل ثمرة إلى نصفين، ثم

تعصر مع مراعاة عدم الضغط الزائد عليها حتى لا يعصر القشر وبالتالي يكسب العصير طعماً مراً يصعب فيما بعد التخلص منه. يُصفى بعـدها العصـير مـن البذور وبقايا القشور والألياف الخشنة.

2- إضافة السكر: يضاف السكر الخام الأبيض النقـي للعصـير ويسـخن المزيج مع التحريك حتى الذوبان الكامل، وتكون كمية السكر المضافة كافية لرفع تركيز السكر في العصير إلى 55-60% فإذا كانت نسبة السكر الموجودة أصـلاً في العصير 12% تكون كمية السكر المضافة للوصول إلى 60% هي:

48 جزءاً بالوزن سكر خام إلى 40 جزءاً بالوزن عصير برتقال.



3- التصفية: يصفى الناتج جيداً بقطعة من الشاش.

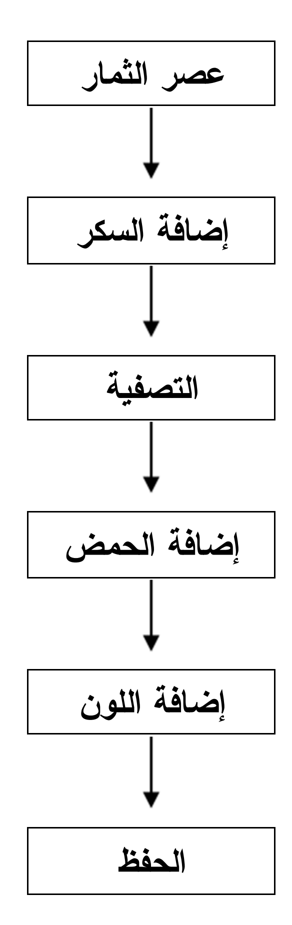
4- إضافة الحمض: يضاف حمض الليمون بمعدل غرامين لكل كيلـوغرام سكر مضاف، على أن يذاب الحمض بقليل من الماء الفاتر ثم يضاف ويُمزج في الشراب.

5- إضافة المادة الملونة: في حال العصير ذي اللون الشاحب يفضل إضافة لون مناسب مسموح به على أن تذاب بقليل من الماء الفاتر وتمزج مع الشـراب جيداً.

6- الحفظ: يبستر الشراب إلى درجة حرارة 93°م لعدة ثـوان، ثـم يعبـأ مباشرة في زجاجات نظيفة وتغلق مباشرة، ثم تبرد بدون تأخير بوضـعها أمـام المروحة.

وقد تستبدل عملية البسترة بإضافة بنزوات الصوديوم بمعدل 1.3غ لكل ليتر شراب جاهز أي واحد غرام لكل كيلوغرام شراب، على أن تذوب البنزوات في قليل من الماء الفاتر وتضاف للعصير وتخلط به بشكل متجانس. ويفضل هنا إجراء عملية خلخلة الهواء قبل تعبئة الشراب في الزجاجات. أو تسخين الشراب إلى درجة حرارة 75°م ثم تغلق الزجاجات.

تلصق البطاقات التي يجب أن تتضمن كافة المعلومات التي تشير إلى الإضافات التي مُزجت مع الشراب، ثم تخزن الزجاجات في علب كرتونية لحجبها عن الضوء.



مخطط تصنيع شراب البرتقال.

تصنيع شراب الفريز

1- تغسل ثمار الفريز جيداً بالماء.

2- تفصل الكؤوس الخضراء عن الثمار.

3- توزن الثمار ويخصص لكل كيلوغرام فريز مجهــز واحــد ونصــف كيلوغرام سكر.

4- تؤخذ نصف كمية السكر المخصصة وتمزج مع الثمــار فــي طبقــات متبادلة في وعاء مناسب، وتترك مدة 12 ساعة في مكان بــارد، وفــي نهايــة الـــ12 ساعة يقلب المزيج حتى يذوب السكر.

5- يضغط مخلوط السكر والثمار في قطعة قماش أو يضرب في الخــلاط مع تحاشي عدم تكسير البذور، يصفى العصير بمصفاة أو قطعة شاش للحصــول على عصير صافٍ.

6- تضاف الكمية الباقية من السكر إلى العصــير الصــافي مــع التقليــب والتسخين حتى تمام ذوبان السكر.

7- يضاف حمض الليمون بمعدل غرامين لليتر على أن يذاب الحمض أولاً بقليل من الماء الفاتر، ثم يضاف للمزيج.

8- يحفظ الشراب بنفس الطرق المذكورة في تصنيع شراب البرتقال.

تصنيع شراب التوت الشامي

ترد ثمار التوت الشامي إلى الورشة في أوعية من البورسلان أو الصــفيح المورنش، على شكل ثمار تسبح في العصير. تؤخذ محتويات الأوعية المــذكورة من الثمار والعصير وتمرر في العصارة مع ضرورة تحاشي تكسير البذور. وقد تتم عملية العصر بالكبس. يؤخذ العصير الصــافي ويــوزن ويخصــص لكــل كيلوغرام منه واحد ونصف كيلوغرام سكر. يمزج العصير مع السكر ويســخنان مع التقليب حتى تمام الذوبان، يصفى العصير بقطعة من الشاش.

ثم تتبع الخطوتين 7 و8 المذكورتين في تصنيع شراب الفريز.

تصنيع شراب الرمان

تؤخذ فقط الثمار الناضجة وتغسل جيداً بالماء، ثم تقطع إلى أنصاف. تفــرط الحبوب عنها بأحداث ضرب خفيف أو هزهزة للأنصاف بأجهزة دوارة أو يدوياً، على أن تستبعد جميع أجزاء القشور الصفراء لأن بقاءها مع الحــب وعصــرها معه يكسب العصير الناتج طعماً قابضاً ومراً.

تعصر الحبوب بطريقة الكبس الخفيف مع مراعاة عدم تكسير البذور. يجمع العصير الناتج ويروق، وذلك بوضعه في براميل سعة 55 جالوناً (حــوالي 208 ليتر) ويضاف لكل برميل منها ربع رطل جيلاتين (114 غ) على أن تذاب بقليل من الماء الساخن وتمزج بالعصير جيداً، يترك العصير فــي البراميــل مــدة 3 ساعات، ثم يسحب العصير الرائق برفق ويضاف له 1% بــالوزن مــن مــادة Kieselguhr على أن يسخن لدرجة حرارة 80°م، (175°ف)، ويترك العصــير بعدها ساكناً ليلة كامل. وفي اليوم التالي يلاحظ أن العصير أصبح رائقاً. يُســحب ويرشح فيكون بذلك جاهزاً لتصنيع الشراب منه.

يوزن العصير المرشح ويخصص لكل ليتر عصير واحد ونصف كيلوغرام سكر، يسخن المزيج مع التحريك حتى ذوبان السكر. يُضــاف بعــدها حمــض الليمون بمعدل غرامين لليتر على أن يذاب الحمض بقليل من الماء الفاتر.

يحفظ الشراب بنفس الطرق المذكورة في تصنيع شراب البرتقال.

تصنيع شراب المشمش

تؤخذ فقط الثمار الناضجة ذات النكهة الممتازة. يستبعد منها جميــع الثمــار الفجة والتالفة، كما تزال منها بقايا أعناق الثمار إن وجدت. تنقع بعــدها الثمــار وتغسل بالماء لإزالة كل ما هو عالق على سطوحها من أدران. تطبخ الثمار فــي جهاز يسخن بالبخار ثم تمرر ضمن هراسة مجهزة بمصافي لاســتبعاد البــذور والقشور والألياف الخشنة، ثم يصفى بمصافي ذات ثقوب 0.02 بوصة لاســتبعاد الألياف الصغيرة. يجمع اللب الناتج ويضاف له كمية من الســكر الخــام لرفــع تركيزه إلى 50%، أي 40كغ سكر لكل 50 كغ عصير (لب). يحرك المزيج مع

التسخين حتى ذوبان السكر تماماً. يمرر الناتج في المجنس أو الخلاط لتحقيق القوام الناعم ثم بجهاز لسحب الهواء منه. وقد تتم عملية سحب الهواء بتسخين المزيج إلى درجة حرارة 75°م.

يحفظ الشراب بنفس الطرق المذكورة في تصنيع شراب البرتقال.

تصنيع شراب العنب الفج (الحصرم)

يحضر شراب الحصرم باتباع الخطوات الآتية:

1- تؤخذ عناقيد العنب الفج وتفرط، على أن تستبعد جميع الحبوب المصابة.

2- تغسل الحبوب جيداً بالماء لضمان إزالة مواد الرش عنها.

3- توضع كمية مناسبة من الماء في طنجرة وتسخن حتى الغليان.

4- تسقط حبوب الحصرم المفروطة في الطنجرة وتترك تغلي بالماء لمدة دقيقتين، ثم تطفأ من تحتها النار وتترك الطنجرة لمدة 15 دقيقة. والغاية من هذه العملية لتطرية الحبوب وبالتالي سهولة عصرها.

5- تعصر الحبوب، ثم يصفى العصير جيداً باستعمال مصفاة، ثم الشاش النظيف. يوزن أو يكال، ولنفرض أن الناتج كان عشر ليترات عصير.

6- يوضع العصير في إناء التسخين ويضاف له بشكل تدريجي 15 كغ سكر مع التحريك والتسخين حتى ذوبان السكر.

7- يعبأ الشراب الناتج في زجاجات وهو ساخن وتكون التعبئة حتى الشفة، تغلق الزجاجات مباشرة ثم توضع أمام المروحة حتى تبرد. وتستكمل باقي الخطوات من لصق البطاقات والتعبئة في العلب الكرتونية والتخزين.

تصنيع شراب العنب

يحضر الشراب هنا باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تؤخذ عناقيد العنب الأحمر أو الأسود الناضج العصيرية، وتنقع، ثم تغسل جيداً بالماء لضمان إزالة مواد الرش عنها.

2- تفرط العناقيد، وتؤخذ فقط الحبيبات السليمة، وتستبعد جميع الحبوب

المصابة والمكرمشة، ويراعى التأكد من إزالة العراميش الخضراء من الحبــوب التي توصلها بالعنقود لأن بقاؤها قد يؤدي إلى إنتاج عصير مر.

3- تجمع الحبوب السليمة في إناء من البورسلان، وتهــرس جيــداً، مــع مراعاة عدم تكسير البذور.

4- يصفى الناتج جيداً بالمصفاة العادية، ثم بالشاش النظيف، ويكال العصير الناتج. ولنفرض أن الناتج كان عشر ليترات عصير.

ثم تستكمل الخطوتين (6) و(7) المذكورة في شراب الحصرم مع ضــرورة إضافة حمض الليمون للمزيج أثناء التسخين. وذلك بمعدل غــرام حمــض لكــل كيلوغرام سكر مُستعمل، مع ضرورة إذابة الحمض أولاً بماء فاتر قبل إضـــافته للمزيج.

تصنيع شراب الكركديه

يحضر الشراب هنا باتباع الخطوات الآتية:

1- يؤخذ واحد كيلوغرام كركديه ويغسل غسلاً سريعاً بالماء ويصفى منه.

2- يوضع في الطنجرة مقدار عشر ليترات ماء ويترك حتى يغلي.

3- يُغطس الكركديه في الماء مباشرة وتغطى الطنجرة ويبدأ بتسخينها على نار هادئة لعدة دقائق.

4- تنزل الطنجرة من على النار وتترك مغطاة حتى يبرد المزيج.

5- يصفى العصير ويستبعد التفل.

6- يعاد وضع العصير فقط في الطنجرة، ثم يضاف لـــه بشـــكل تـــدريجي السكر مع التسخين والتحريك، وكمية السكر تكون بحدود 14 كغ، يضاف أثناؤها حمض الليمون بما يعادل واحد غرام لكل كيلوغرام سكر مستعمل على أن يذوب أولاً بالماء الفاتر، ثم يضاف ويمزج مع الشراب الناتج.

7- يعبأ الناتج وهو ساخن في زجاجات نظيفة حتى الشفة، وتغلق ثم تبــرد بوضعها أمام المروحة. تلصق البطاقات وتوضع الزجاجات في علـــب كرتونيـــة وتخزن.

تصنيع شراب اللوز

المقادير:

1كغ لوز مقشر.

6 ليتر ماء.

5كغ سكر.

35غ حمض ليمون.

25غ بنزوات الصوديوم.

3 نقاط من ماء الورد.

قليل من الفانيلا.

يحضر الشراب باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- يوضع اللوز المقشر في ماء يغلي على النار لمدة 5 دقائق، ثم يرفع منه، وبذلك يسهل نزع قشرته الداخلية الحمراء بسهولة. يغسل بعدها اللوز بالماء البارد.

2- يفرم اللوز ويدق في هاون نظيف حتى يصبح اللوز عجينة.

3- توضع العجينة الناتجة في إناء نظيف ويصب عليها 2 ليتر ماء ويدهك المزيج باليدين بعد ارتداء القفازات لمدة 15 دقيقة. يصفى الناتج بقطعة من الشاش السميك ويضغط عليه جيداً لنزول كامل كمية الماء. ويطلق على الناتج هنا بالعصير رقم (1).

4- يعاد وضع هريس اللوز في الوعاء ويضاف له 2 ليتر ماء ويدهك ويصفى ثانية كالسابق. ويطلق عليه العصير رقم (2).

5- يعاد وضع هريس اللوز مرة ثالثة في الوعاء ويضاف له أيضاً 2 ليتر ماء ويصفى أيضاً كالسابق. ويطلق عليه العصير رقم (3).

6- يجمع العصير الناتج من الدفعات الثلاثة، ويضاف له كمية السكر تدريجياً ويرفعان على النار مع التقليب، ثم يضاف حمض الليمون بعد إذابته في قليل من الماء الفاتر، ثم تضاف أيضاً كمية بنزوات الصوديوم، وذلك بعد إذابتها في قليل من الماء وتخلط. وعند بدء الغليان يرفع الشراب فوراً من على النار، ويصفى بالشاش

وتوضع له الفانيلا وماء الورد.

7- يعبأ الشراب وهو ساخن في زجاجات نظيفة حتى الشفة وتغلق مباشرة ثم تبرد بوضعها أمام المروحة.

8- تلصق البطاقات وتوضع في الصناديق الكرتونية وتخزن.

تصنيع شراب الورد

المقادير:

5كغ بتلات ورد (الورد الجوري حصراً).

7 ليتر ماء.

15كغ سكر.

35غ حمض ليمون (ما يعادل ثلاث ملاعق طعام متلله).

25غ بنزوات الصوديوم.

يحضر الشراب باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تقطف بتلات الورد وتغسل بالماء برفق دون الضغط عليها. ثم تصفى من الماء بطريقة الهزهزة.

2- يؤتى بنصف كمية الماء المقررة ويغلى في إناء من البورسلان ثم ينزل وتغطس به البتلات المغسولة، على أن يحوي الماء على قليل من حمض الليمون لمنع تأكسد البتلات واسودادها. يغطى الإناء فوراً ويترك مغطى لمدة ثلاث أيام.

3- يصفى بعدها الناتج ويؤخذ العصير ويوضع في إناء ويغطى ويطلق عليه العصير رقم (1).

4- تؤخذ البتلات التي استعملت وتوضع في إناء آخر ويصب عليها ما تبقى من الماء الغالي لغمرها، وتوضع على النار لتغلي مرة واحدة فقط.

5- يصفى بعدها الناتج ويؤخذ العصير فقط ويوضع في إناء آخر ويطلق عليه العصير رقم (2). ويهمل التفل، أو قد يستعمل في صناعة المربى.

6- يمزج العصير رقم (1) والعصير رقم (2) في إناء من البورسلان.

7- يضاف مقدار السكر المقرر أعلاه للعصير تدريجياً وتذاب به بدون

تسخين، أي على البارد، ثم حمض الليمون بعد إذابته في قليل من الماء الفاتر.

8- وأخيراً تضاف بنزوات الصوديوم بعد إذابتها في قليل من الماء وتمزج في الشراب الناتج جيداً.

9- يعبأ الشراب في زجاجات نظيفة حتى الشفة وتغلق. ثم تلصق البطاقات وتعبأ في علب كرتونية.

مسائل وأمثلة على تحضير الشراب

مثال (1): إذا كان لدينا 3 أطنان من ثمار برتقال يراد تصنيعها شراب بالطريقة نصف الساخنة المطلوب حساب ما يلي:

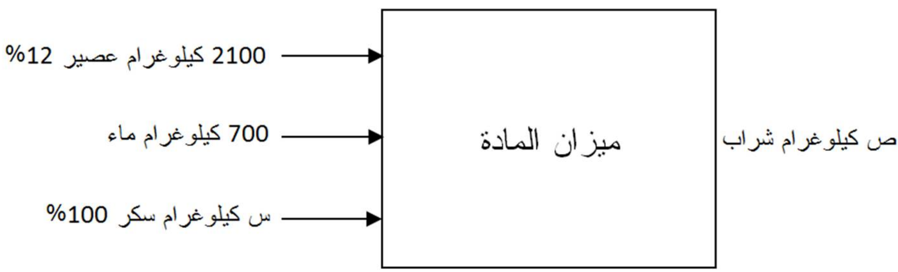
- وزن وحجم الشراب الناتج.
- كمية الحمض العضوي اللازم.
- كمية البنزوات اللازمة.
- كمية السكر اللازمة.
- عدد الزجاجات (سعة 750سم^3) اللازمة.

إذا علمنا أن تركيز المواد الصلبة الذائبة في العصير 12% وفي الشراب النهائي 55%، وكثافة الشراب 1.2636 غ/سم^3، وتصافي العصير 70%.

الحل:

وزن ثمار البرتقال بالكيلوغرام = 3×1000= 3000 كغ.

وزن العصير الناتج من الثمار بالكيلوغرام = $\frac{70 \times 3000}{100}$ = 2100 كغ



2100 + 700 + س (سكر) = ص (شراب).........(1)

ميزان المادة الصلبة:

$$\frac{2100\times12}{100} + \frac{700\times \text{صفر}}{100} + \frac{\text{س}\times100}{100} = \frac{\text{ص}\times55}{100} \quad (2)$$

ميزان الماء :

$$\frac{2100\times88}{100} + \frac{700\times100}{100} + \frac{\text{س}\times\text{صفر}}{100} = \frac{\text{ص}\times45}{100} \quad (3)$$

1848 + 700 = 0.45 ص

وزن الشراب الناتج (ص) $\frac{2548}{0.45}$ = 5662.22 كغ شراب

وبالتعويض عن قيمة (ص) في (1) يمكن حساب (س)

2100 + 700 + س = 5662.22

وزن السكر المضاف (س) 5662.22 – 2800 – 2862.2 كغ سكر

حجم الشراب النهائي $\frac{5662.22}{1.2636}$ = 4481 ليتر

كمية البنزوات المضافة 1.3غ لكل 1 ليتر شراب

ب ⟶ 4481 ليتر شراب

= $\frac{1.3 \times 4481}{1}$ = 5825.3غ بنزوات

كمية الحمض المضافة 2غ لكل 1 ليتر شراب.

ح ⟶ 4481

= $\frac{2 \times 4481}{1}$ = 8963غ حمض

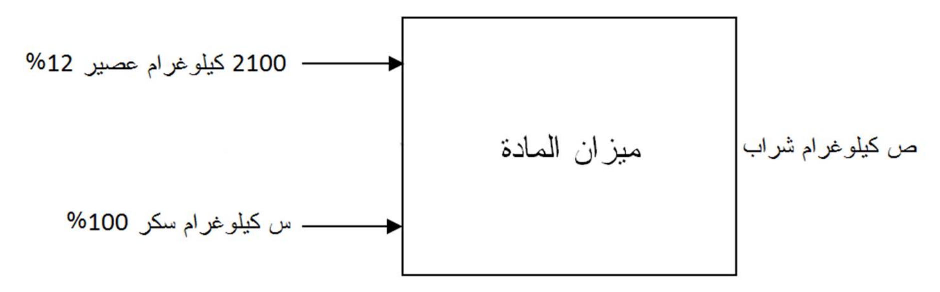
عدد الزجاجات الناتجة = $\frac{4481 \times 100}{750}$ = 5974.7 زجاجة

مثال (2): نفس المعطيات في المثال الأول (1) ونفس المطلوب إلا أن التحضير يكون بالطريقة الساخنة أو الباردة أي دون إضافة الماء للسكر بهدف إذابته.

الحل:

وزن ثمار البرتقال بالكيلوغرام = 3×1000 = 3000كغ.

وزن العصير الناتج من الثمار = $\frac{70\times3000}{100}$ = 2100 كغ



الميزان الإجمالي: 2100 + س (سكر) = ص ..... (1)

ميزان المادة الصلبة:

$$\frac{2100\times12}{100} + \frac{100 \times ص}{100} = \frac{55 \times ص}{100} \quad ....(3)$$

ميزان الماء:

$$\frac{2100\times88}{100} + \frac{س \times ص}{100} = \frac{45 \times ص}{100} \quad ....(3)$$

1848 = 0.45 ص

وزن الشراب النهائي (ص) = $\frac{1848}{0.45}$ = 4106.6 كغ شراب

وبالتعويض عن قيمة ص في (1):

2100 + س = 4106.6

وزن السكر المستخدم = 4106.6 – 2100 = 2006.6 كغ سكر

حجم الشراب النهائي = $\frac{4106.6}{1.2636}$ = 3249.9 ليتر

كمية البنزوات 3249.9 × 1.3 = 4224.9غ

كمية الحمض 3249.9 × 2 = 6499.8غ

$$\text{عدد الزجاجات} = \frac{1000 \times 3249.9}{750} = 43332 \text{ زجاجة}$$

مثال (3): احسب تكاليف إنتاج زجاجة شراب برتقال علماً أن سعة الزجاجة 750سم^3 (975غ)، وإن تصافي البرتقال 70% وتركيز المواد الصلبة الذائبة 12% وتركيز السكر في الشراب الناتج 55%، علماً أن:

ثمن كيلوغرام البرتقال	= ب
ثمن كيلوغرام السكر	= ك
ثمن كيلوغرام الحمض	= ح
ثمن كيلوغرام البنزوات	= ن
ثمن الزجاجة فارغة	= ز
ثمن الغطاء	= غ
تكاليف صناعية	= ت

الحل:

كل 100غ شراب تحتوي على 43غ سكر مضاف

975غ شراب تحتوي على س.

$$\text{س} = \frac{43 \times 975}{100} = 419.25 \text{غ سكر}$$

975 – 419.25 = 555.75غ عصير

كل 100غ برتقال تحتوي على 70غ عصير.

س غرام برتقال تحتوي على 555.75غ عصير.

$$\text{س} = \frac{100 \times 555.75}{70} = 793.9 \text{غ برتقال يلزم}$$

كل 100غ سكر مضاف معه 2غ حمض ليمون

419.25غ سكر مضاف معه (س)غ حمض ليمون

$$\text{س} = \frac{2 \times 419.25}{1000} = 0.84 \text{غ حمض ليمون}$$

كل 1000غ شراب يضاف لها 1غ بنزوات

975غ شراب يضاف لها س غرام بنزوات

$$س = \frac{975 \times 1}{1000} = 0.975 \text{غ بنزوات}$$

كل 100غ برتقال ثمنه (ب)

793.9غ برتقال ثمنه (س)

$$س = \frac{793.9 \times ب}{1000} = (بَ)$$

كل 1000غ سكر ثمنه ك

419.25غ سكر ثمن س

$$س = \frac{419.25 \times ك}{1000} = (كَ)$$

كل 1000غ حمض ثمنه ح

0.84غ حمض ثمنه س

$$س = \frac{0.84 \times ح}{1000} = (حَ)$$

كل 1000غ بنزوات ثمنه ن

0.975غ بنزوات ثمنه س

$$س = \frac{0.975 \times ز}{1000} \quad (نَ)$$

ثمن الزجاجة الفارغة = ز

ثمن الغطاء = غ

تكاليف صناعية = ت

وعليه فإن تكلفة إنتاجية زجاجة شراب البرتقال

= بَ + كَ + حَ + نَ + زَ + غ + ت

الفصل السادس والعشرون

تصنيع المربايات والهلامات والمرملاد

تُصنع المربايات من جميع الثمار اللوزية والتفاحية والتوتية، وكذلك من بعض الخضار كالجزر والباذنجان والقرع العسلي... كما يمكن تصنيعه من بتلات الورد الجوري وقشور الحمضيات... أما المرملاد فيصنع غالباً من عصير الحمضيات وقشورها.

مستلزمات التصنيع:

يتطلب التصنيع هنا أبسط التجهيزات، نذكرها كما يلي:

- غرفة صغيرة ذات أرضية وجدر مبلطة مجهزة بمصدر ماء وكهرباء ومصرف ماء ومغسلة كبيرة (مجلاية). والغرفة ذات نوافذ مجهزة بمنخل.
- طاولة من الستينلس ستيل.
- طنجرة بخار مزدوجة الجدران مع محراك.
- مصدر حراري (بخار أو غاز أو كهرباء).
- حوض معدني من الستينلس ستيل.
- جهاز غسيل أو حوض غسيل.
- جهاز تقطيع وجهاز هرس.
- رفركتوميتر يدوي لقياس تركيز السكر.
- مجموعة أدوات منوعة وموازين.
- مروحة عادية.
- مرطبانات وأغطية وعلب كرتون...

أنواع المربايات:

- مربى الثمار الكاملة.
- مربى الثمار المقطعة.

- مربى الثمار المهروسة.

- الهلامات.

- المرملاد.

الخطوات العامة في تحضير المربايات:

1- تحضير الفاكهة.

2- تحديد كمية السكر.

3- تحديد كمية البكتين.

4- تحديد كمية حمض الليمون.

5- الطبخ.

6- التعبئة والتبريد.

تصنيع مربى الكرز

يُصنع مربى الكرز باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- الفرز: تؤخذ الثمار الناضجة ويستبعد عنهـا جميـع الثمـار المصـابة والتالفة.

2- الغسيل: تُغسل الثمار جيداً بالماء لإزالة كل ما هو عالق على سطوحها.

3- إزالة الأعناق: تُقطع أعناق الثمار آلياً أو يدوياً، وقد تسبق هذه الخطـوة عملية الغسيل.

4- انتزاع البذور: يتم آلياً مع ضرورة الاحتفاظ بالعصير النـازف أثنـاء ذلك.

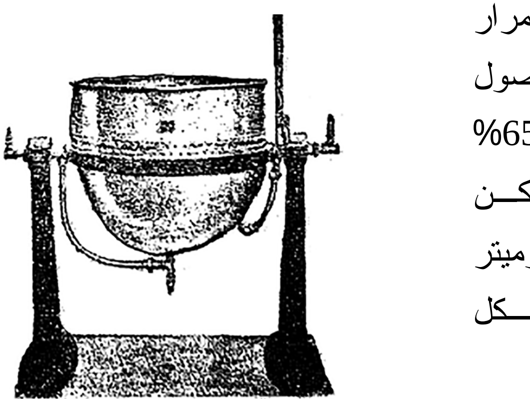
5- الهرس: تتم هذه العملية في حال الرغبة بإنتاج مربى معصور، على أن يعقبها تصفية. أما إذا أريد إبقاؤه على شكل قطع فلا ضرورة لهذه الخطوة.

6- الوزن: توزن الثمار المجهزة ويوزن مقدار مماثل لها من السكر، ويوضعان كل منها جانباً.

7- تحضير محلول البكتين: يؤخـذ مقـدار 6-8 غرامـات بكتـين لكـل كيلوغرام سكر موزون. تخلط كمية البكتين هذه مع 5 أمثال وزنها مـن السـكر

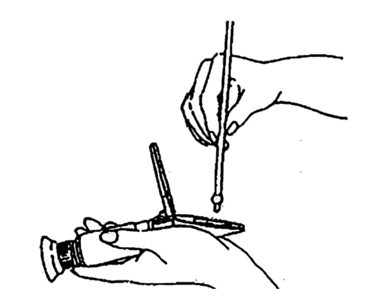
على أن يتم الخلط بشكل متجانس. توضع الخلطة في حوض الخلاط ويضاف لها ما يعادل 3 أمثال وزن الخلطة ماء بدرجة حرارة الغليان. يُحرك المزيج في الخلاط بسرعة حتى نحصل على محلول متجانس. على أن تتم هذه العملية قبيل إضافته لمزيج الفاكهة والسكر.

8- الطبخ: تُسحب الثمار المجهزة في الخطوة 6 إلى حلة الطبخ ويُفتح البخار، ثم يُضاف لها تدريجياً نصف كمية السكر المخصصة وتستمر عملية الطبخ والخلط مدة 5 دقائق. يُقطع عنها البخار. ثم يُضاف لها ما تبقى من السكر تدريجياً مع التحريك ويُفتح لها البخار ثانية وتُستأنف عملية الطبخ حتى يصل التركيز إلى 60% مواد صلبة، والتي يمكن الاستدلال عليها باستعمال جهاز الرفراكتوميتر. يُضاف لها عندئذٍ محلول البكتين المحضر، ثم حمض الليمون بعد إذابة الأخير في قليل من الماء الفاتر، على أن تكون كمية الحمض المضافة كافية لوصول المنتج النهائي pH 3.3؛ أي بحدود 1-2غ لكل كيلوغرام سكر مستعمل. وقد يُضاف للطبخة مادة ملونة نباتية لإعطاء مربى الكرز اللون الأحمر الأرجواني، تُخلط المكونات جميعها مع الاستمرار بعملية الطبخ والتحريك حتى وصول المُنتج إلى نقطة الانتهاء وهي 65% مواد صلبة ذائبة. والتي يمكن معرفتها أيضاً بجهاز الرفراكتوميتر أيضاً كما هو موضح في الشكل (36).

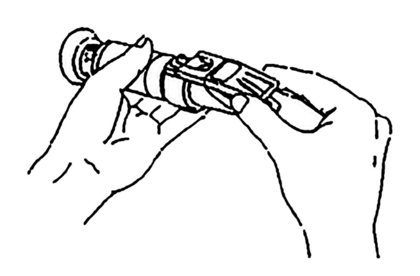


شكل (35): طنجرة مزدوجة الجدران.

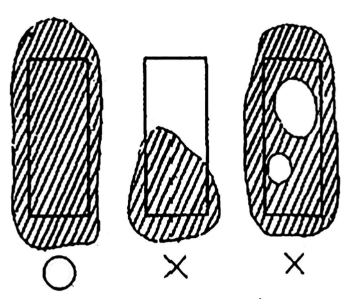
9- التعبئة: يُبرد المربى إلى درجة حرارة 82°م ويعبأ في أواني زجاجية نظيفة أو في علب صفيح مطلية من الداخل بالإنياميل، على أن تُغلق العبوات مباشرة وتُقلب رأساً على عقب لمدة 5 دقائق. ثم توضع مباشرةً وبدون تأخير أمام المروحة لتبرد.



1- وضع بضع نقط من العينة على سطح المنشور



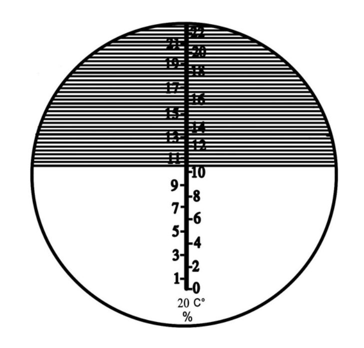
2- غلق غطاء المنشور باحتراس



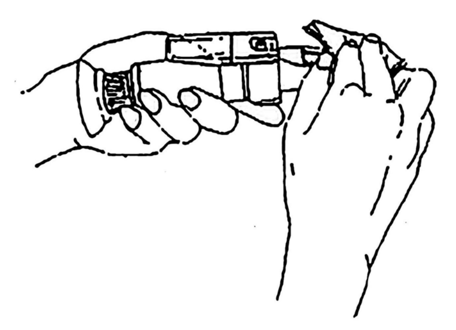
3- يجب أن تكون العينة منتشرة على سطح كل المنشور



4- ينظر إلى التدريج من خلال العدسة العينية

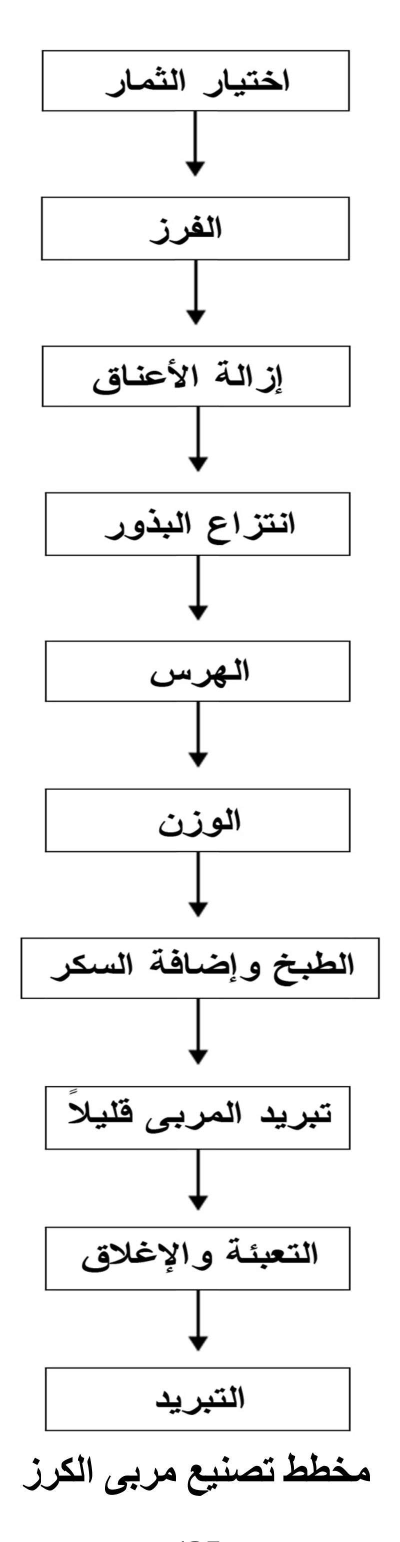


5- تسجيل القراءة عند الحد الفاصل بين المنطقة المضيئة والمنطقة المظلمة



6- ينظف المنشور من العينة باستخدام الماء

شكل (36): خطوات العمل لقياس تركيز المنتج باستخدام الرفراكتوميتر اليدوي.



مخطط تصنيع مربى الكرز

تصنيع مربى المشمش

يُصنع مربى المشمش إما على شكل ثمار كاملة أو قطع أو معصور.

أ- مربى المشمش على شكل ثمار كاملة:

تُؤخذ فقط الثمار المتوسطة النضج ذات اللون البرتقالي الزاهي، ثم تتبع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- الفرز: يُستبعد من الثمار بقايا الأغصان والأوراق والثمار المصابة والمتقدمة بالنضج، لتستعمل الأخيرة في تصنيع المربى المعصور. أما الثمار المصابة فيمكن استعمالها في تصنيع الخل.

2- التدريج: يمكن تدريج الثمار إلى ثلاث درجات حجمية لتحقيق التجانس الحجمي في المنتج. وتتم عملية التدريج هذه آلياً، وقد تتم بأبسط أشكالها.

3- إزالة بقايا أعناق الثمار إن وجُدت.

4- الغسيل: تُنقع أولاً الثمار في حوض يحوي ماءً متجدداً، ثم تُرفع منه لتمر تحت مجموعة من الرشاشات المائية تضمن إزالة كل ما هو عالق على سطوحها من أتربة وأدران. على أن تُعايَر قوة الرشاشات حتى لا تؤذي الثمار. وقد تتم باستعمال الأجهزة البرميلية الدوارة. كما يمكن أن تتم هذه الخطوة بأبسط أشكالها.

5- وخز الثمار: تؤخز الثمار عدة وخزات بآلة حادة أو بشوكة.

6- تحضير المحلول السكري: يُحضر محلول سكري بتركيز 30% أي 30 جزء سكر مع 70 جزء ماء. والسكر يتكون من كميتين متساويتين من السكر الأبيض العادي والغلوكوز (القطر الإفرنجي)، مع قدر مناسب من حمض الليمون بما يعادل 1-2غ لكل واحد كيلوغرام سكر مستخدم. وذلك بإذابة السكر بنوعيه في الماء على الساخن، ثم إضافة حمض الليمون بعد إذابته في قليل من الماء. يُغلى المحلول المجهز وتغطس به الثمار وتُغلى بعدها لمدة دقيقتين. تُفرغ الثمار والمحلول معاً في أوعية مفلطحة وتُترك مدة 24 ساعة، على أن يوضع على

سطحها ثقل خشبي نظيف لضمان بقاء الثمـــار مغمـــورة داخـــل المحلـــول دون الضغط عليها حتى تتهشم الثمار.

7- رفع تركيز المحلول السكري: في اليوم التالي ترفع الثمار من المحلـــول وتوضع جانباً، ثم يوضع المحلول في الحلة ويُضاف له كمية من السكر نصـــفها سكر أبيض عادي والنصف الآخر غلوكوز للوصول إلـــى 40%. يُغلـــى هـــذا المحلول ثم تسقط به الثمار ثانية، ويُغلى معه مدة دقيقتين. تُفرغ الثمار والمحلول معاً في الأوعية المفلطحة وتُترك مدة 24 ساعة أخرى، على أن نضـــمن بقـــاء الثمار مغطسة في المحلول باستعمال الثقل الخشبي.

8- يُعاد ما جاء في الخطوة (7) يومياً حتى يصل تركيز المحلـــول بحـــدود 70% وذلك برفع تركيز المحلول 10% يومياً.

9- التعبئة: تُصفى بعدها الثمار من المحلول وتُعبأ في مرطبانات نظيفـــة أو علب صفيح، ثم يُضاف لها المحلول السكري نفسه حتى الشفة بعد تســـخينه إلـــى درجة حرارة قريبة من الغليان. تُقفل العبوات مباشـــرة وتُبـــرد بوضـــعها أمـــام المروحة دون تأخير.

تُلصق البطاقات على العبوات، ثم تُعبأ في كراتين مناسبة وتُخزن في أماكن مهـــواة لحين التسويق.

ب- مربى المشمش على شكل قطع:

تؤخذ الثمار الناضجة الخالية من الإصابات وتُتبـــع الخطـــوات المتسلســـلة الآتية:

1- الفرز: تستبعد جميع الثمار الفجة والفاسدة.

2- الغسيل: تُنقع الثمار ثم تُغسل جيداً بالمـــاء لإزالـــة الأتربـــة والأدران الملتصقة عليها.

3- نزع البذور: تُمرر الثمار بآلة نزع البذور والتي تعمل أيضاً على تقطيع الثمار، على أن تُزال بقايا أعناق الثمار في حال وجودها.

ويُلاحظ أن رش قطع الثمار بعد خروجها مباشرة من الآلة بمحلول مخفف من ميتابيسلفيت الصوديوم يُحسِّن من لونها ويمنع أكسدتها.

4- الوزن: تُوزن الثمار المجهزة ويُوزن مقدار مماثل لها من السكر. ثم تُستكمل الخطوات (7) و(8) و(9) و(10) و(11) كما هو مذكور في مربى الكرز مع ملاحظة أن تكون كمية البكتين بحدود 3غ لكل كيلوغرام سكر.

جـ- مربى المشمش المعصور:

تُؤخذ الثمار الناضجة ويستبعد منها جميع الثمار الفجة والتالفة وبقايا الأغصان والأوراق، ثم تتبع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تحضير الثمار: تبدأ عملية التحضير بنقع وغسل الثمار لتخليصها من كل الأدران الملتصقة على سطوحها. يلي ذلك إزالة بقايا أعناق الثمار لأن بقاءها مع الثمار ومرورها في أجهزة العصر تتفتت على شكل نمش أسود يصعب تصفيته لاحقاً، مما يكسب الناتج لوناً داكناً بعد الطبخ.

2- نزع البذور: تُمرر الثمار في آلة نزع البذور حيث تتساقط قطع الثمار في حوض مناسب، ويلاحظ أن رش اللب في محلول مخفف من ميتابيسلفيت الصوديوم يُحسِّن من لونها ويمنع أكسدتها.

3- هرس اللب: يُضاف إلى القطع مقدار ربع وزنها ماء، ثم تمرر في جهاز الهرس حيث يُهرس اللب ويُستبعد منه القشور والألياف الخشنة. أما ما تبقى من اللب الذي بقي ملتصقاً على البذور، فإن البذور تُمرر في عصارة يُضبط عيارها حتى لا تُحك البذور وبالتالي تُكسب اللب الناتج لوناً داكناً. وعموماً يجب الاحتفاظ باللب الناتج عن البذور لتصنيعه مربى درجة ثانية يُستعمل في حشي السكاكر والبسكويت.

4- الوزن: يُوزن اللب المعصور الناتج عن القطع بعد حسم وزن الماء المُضاف إليه أثناء عملية الهرس. ثم يُوزن مقدار مماثل له من السكر.

ثم تُستكمل الخطوات (7) و(8) و(9، و(10) و(11) كما في مربى الكرز مع ملاحظة أن تكون كمية البكتين بحدود 3غ لكل كيلوغرام سكر.

مربى الخوخ Plums

يُسمى الخوخ في القطر المصري البرقوق. وعند تصنيع المربى منه تُؤخذ منه الثمار الناضجة وتُستبعد منها جميع الثمار التالفة. تُغسل الثمار جيداً بالماء لضمان إزالة الأدران الملتصقة على سطوحها. توضع الثمار المغسولة في أوعية مناسبة وتُهرس دون إزالة البذور والقشور. يُضاف للهريس الناتج قليل من الماء يكفي لغمرها، ثم توضع على النار حتى تهترئ الثمار ويصبح بالإمكان فصل البذور والقشور عن اللب. يُترك الناتج حتى يبرد ثم يُصفى اللب لاستبعاد القشور والبذور. يُوزن اللب الناتج ويُوزن مقدار مماثل له من السكر ويوضعان جانباً. من جهة أخرى يُؤخذ مقدار 3–4غ بكتين لكل كيلوغرام واحد مخصص من السكر وتُخلط مع خمسة أمثالها من السكر على أن يتم الخلط بشكل متجانس. تُوضع الخلطة في حوض الخلاط ويُضاف لها ماء يعادل ثلاثة أمثال وزنها بدرجة حرارة الغليان. يُحرك المزيج في الخلاط بسرعة حتى نحصل على محلول بكتين متجانس.

يُوضع اللب في الحلة البخارية ويُضاف له نصف كمية السكر المقررة تدريجياً، مع التحريك والطبخ لمدة 5 دقائق. يُقطع البخار ثم يُضاف لها ما تبقى من كمية السكر وتُستأنف عملية الطبخ والخلط حتى يصل التركيز إلى 60% مواد صلبة ذائبة. يُضاف لها عندئذٍ محلول البكتين وكذلك حمض الليمون بعد إذابته في قليل من الماء الفاتر، على أن تكون كمية الحمض المضافة كافية لوصول المُنتج إلى رقم 3.3 pH. وطبيعي في حال استعمال ثمار خوخ حمضية لا ضرورة لإضافة حمض الليمون له. تُخلط المكونات جميعها مع استمرار الطبخ والتحريك حتى وصول المُنتج إلى نقطة الانتهاء وهي 65% مواد صلبة ذائبة والتي يمكن معرفتها باستخدام الرفراكتوميتر، المبين طريقة استعماله في الشكل 36.

تُستكمل بعدها الخطوات (9) و(10) و(11) كما مر معنا في مربى الكرز.

مربى الفريز على شكل ثمار كاملة

يُصنع المربى هنا باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- الفرز: تؤخذ الثمار الناضجة، ويستبعد منها جميع الثمار المصابة والتالفة.

2- الغسيل: تُغسل الثمار جيداً بالماء لإزالة كافة الأدران الملتصقة بها.

3- تُزال الأعناق والجزء الأخضر من الثمار.

4- تُوزن الثمار ويُوزن مقدار مماثل لها من السكر.

5- تُمزج الثمار المجهزة مع السكر في حوض وتُترك لمدة ساعة. يُسخن بعدها المزيج بالحلة لمدة 10 دقائق مع التحريك دون هرس الثمار فيذوب السكر ويتكون محلول سكري مع عصير الثمار. تُرفع الثمار من العصير وتُوضع جانباً. يؤخذ العصير ويُسخن حتى يفقد نصف حجمه، ثم تُلقى الثمار فيه ثانية. وتستمر عملية الطبخ حتى وصول الناتج إلى درجة تركيز 60% مواد صلبة. والتي يمكن معرفتها بالرفراكتوميتر المبينة طريقة استعماله في الشكل (36).

6- إضافة محلول البكتين: يُحضر محلول البكتين مسبقاً وذلك بأخذ مقدار 6-8غ بكتين لكل كيلوغرام سكر موزون. تُخلط كمية البكتين هذه مع خمسة أمثال وزنها سكر على أن يتم الخلط بشكل متجانس. تُوضع الخلطة في حوض الخلاط ويضاف إليها ما يعادل ثلاثة أمثال وزنها ماء بدرجة حرارة الغليان. يُحرك المزيج في الخلاط بسرعة حتى نحصل على محلول متجانس.

7- يُضاف محلول البكتين الناتج إلى المزيج في حلة الطبخ وتستمر عملية الطبخ حتى وصول الناتج إلى تركيز 65% مواد صلبة ذائبة والتي يمكن الاستدلال عليها بجهاز الرفراكتوميتر.

8- يُبرد المربى ويُعبأ في عبوات معدنية أو مرطبانات زجاجية بدرجة حرارة 70°م. وقد لوحظ أن تعبئة المربى ساخناً أي أعلى من 70°م يؤدي إلى انفصال الثمار من المحلول السكري وطفوها أعلاه. تُغلق بعدها العبوات مباشرة. وتبرد بوضعها أمام المروحة.

مربى الفريز على شكل معصور

تُؤخذ الثمار الناضجة ويُستبعد منها جميع الثمار المصابة والتالفة، ثم تُغسل جيداً بالماء وتُزال عنها الأعناق والأجزاء الخضراء. تُمرر الثمار في الهراسة للحصول على لب ناعم، ويعمد البعض إلى تصفية اللب لاستبعاد البذور منه. يُوزن اللب الناتج ويُوزن مقدار مماثل له من السكر. يُوضع اللب مع نصف كمية السكر المخصصة في حلة الطبخ حيث تُطبخ مع التحريك حتى وصول الناتج إلى 60% مواد صلبة ذائبة والتي يمكن معرفتها بالرفراكتوميتر.

ثم تُستكمل باقي الخطوات (6) و(7) و(8) و(9) المذكور في تصنيع مربى الفريز على شكل ثمار كاملة.

مربى السفرجل

يُصنع مربى السفرجل باتباع الخطوات التالية:

1- تستبعد جميع الثمار المصابة والتالفة.

2- تُمسح الثمار بقطعة قماش نظيفة لإزالة المواد الملتصقة على سطوحها.

3- تُغسل الثمار جيداً بالماء.

4- تُقطع الثمار إلى أرباع وتُزال الحبوب البذرية، على أن تُغطس القطع مباشرةً في ماء يحوي على 1% حمض ليمون لمنع اسمرارها.

5- تُوضع القطع في حلة، ويضاف لها مقدار من الماء يكفي لغمرها وتُسلق حتى تلين أنسجتها.

6- يُمرر الناتج في هراسة، حيث تُهرس الثمار وتُصفى منها القشور والبذور والألياف.

7- يُوزن اللب المُصفى ويُوزن مقدار مماثل له من السكر.

8- يُوضع اللب في حلة الطبخ ويُضاف له نصف كمية السكر تدريجياً مع التحريك. وتستمر عملية الطبخ والتحريك مدة خمس دقائق. يُقطع عنها البخار، ويُضاف لها ما تبقى من كمية السكر تدريجياً مع التحريك. ثم تُستأنف عملية الطبخ ثانية مع استمرار التحريك وإزالة الشوائب الطافية، وتستمر عملية الطبخ

حتى وصول الناتج إلى التركيز 60% مواد صلبة ذائبة، يُضاف لها عندئذٍ حمض الليمون بكمية تضمن وصول الناتج إلى pH 3.3 (أي بحدود غرام لكل كيلوغرام سكر مضاف). على أن يُذاب الحمض أولاً بالماء الفاتر قبل إضافته. تستمر عملية الطبخ حتى وصول الناتج إلى تركيز 65% مواد صلبة ذائبة والتي يمكن الاستدلال عليها باستخدام الرفركتوميبر. يلاحظ هنا عدم إضافة محلول البكتين لأن ثمار السفرجل غنية به.

9- يُبرد الناتج ويُعبأ في عبوات معدنية أو زجاجية بدرجة حرارة 82°م على أن تُغلق العبوات وتُقلب رأساً على عقب لمدة خمس دقائق. ثم تُبرد مباشرة بدون تأخير بوضعها أمام المروحة لتبرد.

10- تُلصق البطاقات على العبوات، ثم تُعبأ في كراتين مناسبة، وتُخزن في أماكن مهواة تمهيداً لتسويقها.

مربى التفاح على شكل قطع

تؤخذ ثمار التفاح السليمة وتُغسل وتُقشر وتُقطع إلى شرائح وتُزال منها الحبوب البذرية. على أن تُغطس الشرائح الناتجة مباشرة في محلول مخفف من حمض الليمون لمنع تغيير لونها. تُرفع الشرائح من المحلول وتُوزن ويُخصص لكل واحد كيلوغرام منها كيلوغرام سكر.

يُؤتى بالشرائح الموزونة ويُضاف لها ماء كافٍ لغمرها وتُسلق حتى تُطرى، تُصفى شرائح الثمار من ماء السلق وتُوضع جانباً. يُؤتى بماء السلق ويُضاف له السكر الموزون في حلة الطبخ ثم يُضاف له حمض الليمون بمعدل ثلاثة غرامات لكل كيلوغرام سكر مُضاف، على أن يذوب حمض الليمون بقليل من الماء قبيل إضافته إلى المحلول السكري. تستمر عملية تسخين المحلول السكري حتى وصوله إلى درجة حرارة 105°م (220°ف) ثم تُضاف شرائح الثمار له، وتستمر عملية الطبخ حتى وصول الناتج إلى تركيز 65% مواد صلبة ذائبة والتي يمكن معرفتها بالرفراكتوميتر المبين طريقة استعماله في الشكل (36). يُبرد الناتج قليلاً ويُعبأ بدرجة حرارة لا تقل عن 82°م على أن تُقفل العبوات

مباشرة وتُقلب رأساً على عقب لمدة خمس دقــائق، ثــم يبــرد بوضــعها أمــام المروحة.

تُلصق البطاقات على العبوات، ثم تُعبأ في كراتين مناســبة، وتُخــزن فــي أماكن مهواة تمهيداً لتسويقها.

مربى التفاح على شكل مهروس

كما هو مذكور في تصنيع مربى السفرجل.

مربى التين على شكل ثمار كاملة

يُتبع في تحضيره الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تُؤخذ فقط الثمار ذات النضج المتوسط.

2- تُستبعد كافة الثمار المتقدمة في النضج والفجة والتالفة.

3- تُنقع الثمار وتُغسل لإزالة كل الأدران الملتصقة عليها.

4- تُثقب الثمار بلطف باستعمال شوكة مناسبة بحيث يحدث في كــل ثمــرة عدة ثقوب.

5- تُرصف الثمار بطبقة واحدة على صواني مثقبــة. ثــم توضــع علــى الرفوف في غرفة الكبرتة. يُحرق داخل الغرفة بحدود 4.5 كغ زهر الكبريت في الموقد لكل طن ثمار. يُغلق باب الغرفة، على أن يُترك ثقب صغير لدخول الهواء لاستمرار عملية الاحتراق. تبقى الثمار داخل الغرفة مــدة 3 ســاعات، فتكــون الثمار قد اكتسبت نحو 2500 جزء بالمليون مــن SO_2. يُفــتح بعــدها البــاب لتصريف الغاز منها وتُسحب الصواني. فيُلاحظ أن لون الثمار قــد تحــول مــن الأخضر إلى الأصفر كما أن قوامها أصبح طرياً.

6- يُحضر محلول سكري بتركيز 30% باستعمال كميتين متساويتين مــن السكر الأبيض العادي والغلوكوز (القطر الإفرنجي) مع قدر مناسب من حمــض الليمون بما يساوي 1-2غ لكل كيلوغرام سكر مستعمل. وذلــك بإذابــة الســكر بنوعيه في الماء الساخن ثم يُغلى المحلول وتُغطس به الثمار برفق وتُغلى به لمدة دقيقتين. تُفرغ الثمار والمحلول معاً في صواني وتُترك معاً مدة 24 ساعة، علــى

أن يُوضع على سطحها ثقل خشبي مناسب لضمان بقاء الثمار مغمـورة داخـل المحلول.

7- في اليوم التالي تُرفع الثمار من المحلول وتُوضـع جانبـاً ثـم يُوضـع المحلول السكري في الحلة، ويُضاف له كمية من السـكر نصـفها مـن السـكر الأبيض والنصف الآخر من الغلوكوز للوصول إلى تركيز 40%. يُغلى المحلول ثم تُسقط به الثمار ثانية. تُغلى لمدة دقيقتين. تُفرغ الثمار والمحلـول معـاً فـي الصواني وتُترك مدة 24 ساعة أخرى.

8- يعاد ما جاء في الفقرة (7) يومياً حتى يصل تركيز المحلول إلـى 70% وذلك برفع تركيز المحلول 10% يومياً.

9- التعبئة: تُرفع الثمار من المحلول وتُصفى منه وتُعبـأ فـي مرطبانـات نظيفة أو علب صفيح، ثم يُضاف لها المحلول السكري حتى الشـفة وذلـك بعـد تسخينه إلى درجة حرارة قريبة من الغليان. تُقفل العبوات مباشرة وبدون تأخير، ثم تُوضع أمام المروحة لتبرد.

تُلصق البطاقات على العبوات، وتعبأ في كراتين مناسبة، وتُخزن في أمـاكن مهواةَ.

مربى التين على شكل مهروس

تُؤخذ الثمار الناضجة ويُستبعد منها جميع الثمار الفجة والتالفة، وتُغسل جيداً بالماء، ثم يُحدث في كل ثمرة عدة ثقوب باستعمال شوكة مناسبة. تُكبرت الثمـار كما هو مذكور في الفقرة (5) في تصنيع مربى التين على شـكل ثمـار كاملـة والهدف من ذلك لتحويل لونها إلى الأصفر. تُمرر بعدها الثمـار المكبرتـة فـي الهراسة للحصول على هريس متجانس. يُوزن الهريس النـاتج ويُـوزن مقـدار مماثل له من السكر. يُمزج الهريس مع نصف كمية السكر المخصصة في حلـة الطبخ وتبدأ عمليتا الطبخ والتحريك للمزيج لمدة خمس دقـائق. يُقطـع البخـار ويُضاف له ما تبقى من كمية السكر وتُستأنف عملية الطـبخ والتحريـك حتـى وصول المنتج إلى تركيز 60% مواد صلبة ذائبة. يُضاف له محلول البكتين الذي

يجب أن يُحضر مسبقاً وذلك ما هو مذكور في الفقرة (6) مـــن تصـــنيع مربـــى الفريز على شكل ثمار كاملة. يُضاف بعدها حمض الليمون بكمية تضمن وصول المُنتج إلى PH 3.3 أي 1-2غ لكل كيلوغرام سكر مُســتعمل علـــى أن يــذوب الحمض في قليل من الماء الفاتر قبل إضافته. تستمر عملية الطبخ حتى وصـــول المنتج إلى تركيز 65% مواد صلبة ذائبة، والذي يمكن معرفته باستخدام جهـــاز الرفراكتوميتر المبين طريقة استعماله في الشكل 36.

يُبرد الناتج قليلاً ويُعبأ في عبوات بدرجة حرارة 82°م. تُغلق مباشرة علـــى أن تُقلب العبوات رأساً على عقب لمدة 5 دقائق ثم تُبرد بوضعها أمام المروحـــة لتبـــرد إلى ما دون 38°م.

تُلصق البطاقات على العبوات، وتُعبأ في كراتين مناسبة، وتُخزن في أمـــاكن مهواة.

مربى الجزر

يُحضر مربى الجزر باتباع الخطوات التالية:

1- تُؤخذ رؤوس الجزر الأصفر الطري، وتُنقع في الماء ثم تُغسل جيداً.

2- تُقشر رؤوس الجزر وتُقطع رؤوسها وأذنابها.

3- يُقطع الجزر إلى مكعبات صغيرة أو قروش حسب الرغبة.

4- السلق تُوضع المكعبات أو القروش في الحلة، ويُضاف لها مـــاء كـــاف لغمرها، وتُسلق حتى تلين أنسجتها. ثم تُصفى من ماء السلق.

5- تُوزن القطع المسلوقة، ثم تُوزن كمية من السكر تعادل مرة وثلث وزن الجزر المسلوق، ويُوضع كل منهما جانباً.

6- تحضير محلول البكتين: يُؤخذ مقدار 6-8غ بكتين عن كل كيلوغرام ســـكر موزون وتُخلط كمية البكتين هذه مع 5 أمثال وزنها من السكر، على أن يـــتم الخلـــط بشكل متجانس. تُوضع الخلطة في حوض الخلاط ويُضاف لها ما يعـــادل 3 أمثـــال وزن الخلطة ماء بدرجة حرارة الغليان، يُحرك المزيج في الخـــلاط بســـرعة حتـــى نحصل على محلول متجانس، على أن تتم هذه العملية قبيل إضافته إلى الفاكهة.

7- تحضير المحلول السكري: يُذاب السكر الموزون في ماء نقــي بمعــدل ليتر ماء لكل 3كغ من السكر على النار، ثم يُصفى المحلول الناتج.

8- يُعاد وضع المحلول السكري في الحلة ويُسخن حتى الغليان، ثم تُســقط قطع الجزر المسلوقة وتستمر عملية الطبخ والتحريك حتى وصول المنــتج إلــى تركيز 60% مواد صلبة ذائبة والتي يمكن معرفتها بالرفراكتوميتر المبين طريقة استعماله في الشكل (36). يُضاف محلول البكتين، ثم إضافة 5 غرامات حمــض الليمون لكل كيلوغرام سكر مضاف على أن يُذاب في قليل من الماء الساخن، ثم يُضاف إلى المزيج في الحلة. تستمر عملية الطبخ حتى الوصــول إلــى نقطــة الانتهاء وهي تركيز 65 % مواد صلبة ذائبة.

9- يُبرد المربى ويُعبأ بدرجة حرارة 82°م في عبوات مناسبة معدنيــة أو زجاجية على أن تُغلق مباشرة وتُقلب رأساً على عقب لمدة 5 دقائق، ثــم تُبــرد بوضعها أمام المروحة.

10- تُلصق البطاقات على العبوات، ثم تعبأ في كراتين مناسبة وتُخزن فــي أماكن مهواة تمهيداً لتسويقها.

مربى الورد

1- تُقطف بتلات الورد الجوري ويُستبعد منها الذابل والمصاب.

2- يُضاف لكل واحد كيلوغرام بتلات 1.5 كغ سكر في إناء نظيف ويُدهك المزيج جيداً حتى تتكون عجينة لينة.

3- تُوضع العجينة الناتجة في حلة الطبخ ويُضاف لها مقدار 17 لتر مــاء، تُغطى وتُسخن حتى الغليان، وتستمر بعده 20 دقيقة. يُقطع عنها البخار وتُتــرك مغطاة حتى تبرد قليلاً.

4- يُصفى الناتج خلال قطعة من القماش النظيــف الخشــن حيــث يُجمــع العصير في إناء نظيف. أما التفل فيُخصص ثلثاه في صناعة المربــى، والثلــث الثالث يُهمل كلياً.

5- يُوضع العصير الناتج في الطنجرة ويُفتح البخار ويُضاف له تدريجياً 20كغ

سكر، تستمر عملية التسخين حتى يذوب السكر، يُصفى بعدئذٍ الناتج خلال قطعة مـن القماش النظيف.

6- يُؤخذ العصير الناتج عن الخطوة (5) ويُوضع في الحلة ويُضـاف لـه محلول البكتين (يُحضر بأخذ 6-8غ بكتين لكل كيلوغرام سكر مُستعمل، يُخلـط البكتين مع خمسة أمثال وزنه من السكر على أن يتم الخلـط بشـكل متجـانس. تُوضع الخلطة في حوض الخلاط ويُضاف لها ما يعادل ثلاثة أمثال وزنها مـاء بدرجة حرارة الغليان، يُحرك الخلاط بسرعة حتى نحصل على محلول متجـانس على أن يتم تحضير هذا المحلول مسبقاً). وتبدأ عملية الطبخ ثم يُضاف له كميـة من حمض الليمون بما يعادل غرامين لكل كيلوغرام سكر مسـتعمل، علـى أن يذوب الحمض بالماء الفاتر قبل إضافته، تستمر عملية الطـبخ حتـى الغليـان، يُضاف لها ثلثا كمية البتلات المخصصة، وتستمر عملية الطبخ وإزالـة الرغـوة حتى وصول نسبة المواد الصلبة الذائبـة إلـى 65% والتـي يمكـن معرفتهـا بالرفركتيومير. تُوقف بعدها عملية الطبخ.

7- يُبرد الناتج قليلاً ثم يُعبأ بدرجة حرارة 82°م في مرطبانات زجاجية نظيفـة حتى الشفة، تُغلق المرطبانات بإحكام ثم تُبرد بوضعها أمام المروحة.

8- تُلصق البطاقات على العبوات، ثم تُعبأ المرطبانات في علب كرتونية مناسبة وتُخزن في أماكن مهواة تمهيداً لتسويقها.

مربى القرع العسلي

يتبع في التحضير الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- يقطع القرع ويقشر ثم ينظف من الألياف الداخلية والبذور، ثم يؤخذ اللـب فقط ويقطع إلى قطع منتظمة بحجم عقدة الإبهام أو أكبر قليلاً، وذلك حسب الرغبة.

2- تغطس القطع المجهزة في محلول رائق الكلس لعدة دقائق حتى يتصلب (يحضر رائق الكلس بوضع كتلة من الكلس المطفأ المعروف في السوق المحليـة بالخفان في علبة كبيرة يصب فوقها ماء وتخلط ثم تترك حتـى تسـكن، يقطـف الرائق من الأعلى).

3- ترفع القطع من رائق الكلس وتُغسل بالماء عدة مرات وتصفى منه ثم توزن، وتوضع جانباً، ولنفرض أن وزن القطع كان عشرة كيلوغرامات.

4- يحضر محلول سكري باستعمال 6 كغ سكر مع خمسة ليتر ماء في طنجرة مناسبة توضع على النار مع التحريك حتى الذوبان. يسقط فيه قطع القرع المكلسة وتُترك سوية حتى الغليان. تنزل الطنجرة من على النار وتترك مغطاة مدة 12 ساعة.

5- في اليوم الثاني تنشل القطع من المحلول وتوضع جانباً. يُغلى المحلول السكري على النار ويضاف له أيضاً 6 كغ سكر مع التحريك والتسخين حتى الذوبان. يضاف له قطع القرع مع التقليب بملعقة كبيرة مع ضرورة كشط الرغوة في حال تشكلها. يضاف أثناؤها حمض الليمون بما يعادل غرامين لكل واحد كيلوغرام سكر مُستخدم (أي بحدود 25غ) على أن يذوب أولاً في ماء فاتر. تستمر عملية التسخين والتحريك حتى وصول الناتج إلى 65% مواد صلبة ذائبة والتي يمكن الاستدلال عليها بجهاز الرفركتومينر.

6- يبرد المربى قليلاً ثم تعبأ القطع أولاً في المرطبانات كاملاً، ثم يصب فوقها المحلول السكري بدرجة حرارة قريبة من الغليان حتى يغمرها تماماً. تقفل المرطبانات مباشرة ثم تبرد بوضعها أمام المروحة.

7- تلصق عليها البطاقات، وتوضع في علب كرتونية وتخزن في مكان مهوى لحين تسويقها.

مربى الباذنجان

يُحضر بأخذ ثمار الباذنجان الصغيرة (لا يزيد طولها عن 5 سم). تزال عنها الأجزاء الخضراء بشكل كامل وتقشر. ثم تتبع الخطوات 2 و3 و4 و5 و6 و7 المذكورة في تحضير مربى القرع العسلي. مع ملاحظة إضافة قليلاً من مسحوق القرفة إلى المحلول السكري قبيل التعبئة.

الهُلامات

الهلام مزيج مكون أساساً من السكر وعصير الفاكهة المُصفى والرائق، على ألا

تقل نسبة وزن عصير الفاكهة عن 45 جزءاً، والسكر عن 55 جزءاً. ويتميز الهـــلام النموذجي بما يلي:

1- صفاء لونه وشفافيته.

2- قوامه المتماسك الرجراجي.

3- احتفاظه بشكل إناء التعبئة.

مكونات الهلام

1- البكتين: يتطلب تكوُّن الحالة الهلامية وفرة كمية مناسبة من البكتين في الناتج النهائي، فإذا قلّت نسبة البكتين عن حد معين (1%)، فإن الحالة الهلامية لا تتكون. وهناك علاقة عكسية بين نسبة البكتين ونسبة السكر لعمل الهلام، فكلمـــا قلت نسبة البكتين كلما زادت نسبة السكر اللازمة للوصول إلى الحالة الهلاميـــة، وذلك إلى حد معين مع ثبات نسبة الحمض. وفي حدود تعريف الهـــلام (65 % مواد صلبة ذائبة على الأقل) يصل تركيز البكتين في الهلام النهائي 1%، وعلـــى ذلك ففي حال الفاكهة الفقيرة في البكتين يُضاف إلى عصيرها بكتين نقـــي حتـــى تتوفر النسبة السابقة الذكر.

2- الحموضة: هو المكون الثاني المهم في تكوين الهلام إذ إن هناك علاقة وثيقة بين تشكل الهلام ورقم الحموضة pH في العصير، وقـــد وجـــد أن رقـــم الحموضة الأمثل لـــ pH تشكل الهلام هو 3.2 شرط أن تكون نسبة البكتين فـــي المزيج مساوية لأقل كمية لازمة لتشكل الهلام وهـــي بحـــدود 0.7%، والمـــواد الصلبة الذائبة بحدود 65%. ويفيد الحمض عدا أنه عامل مساعد في التهليم فـــي تحويل السكروز إلى سكريات أحادية فتمنع ظاهرة التسكر.

3- السكر: هو المكون الثالث المهم في تكوين الهلام. وهناك علاقة عكسية بين كمية السكر والحموضة شرط ثبات كمية البكتين في المزيج. فكلما انخفضت نسبة الحمض المئوية في المزيج وجب زيادة كمية السكر للوصول إلـــى تشـــكل الهلام والعكس صحيح.

خطوات صناعة الهلام

1- تجهيز العصير: تستبعد جميع الثمار الفجة والتالفة، وتستكمل عمليات النقع والغسيل. تُقطع الثمار وتُغلى لاستخراج أكبر كمية ممكنة من عصيرها. وقد يُضاف أو لا يُضاف لها الماء أثناء الغليان وذلك حسب نسبة احتواء الفاكهة من الماء. ويتوقف طول مدة التسخين على مدى قساوة الثمار وصلابة قوامها. وتفيد عمليات الغلي أيضاً في استخلاص البكتين من الثمار، وإتلاف الأنزيمات البكتينية التي تحلل البكتين. ويُلاحظ عدم الإفراط في غلي الثمار خوفاً من تأثيره على نكهة العصير الناتج. كما أن الإفراط في الغلي يؤدي إلى الحصول على عصير عكر يصعب تصفيته لاحقاً. يُستخلص العصير ويُصفى ويُروق وذلك حسب نوع الفاكهة المستخدمة، مع ملاحظة تحاشي استعمال طريقة التروق بالأنزيمات البكتينية وذلك منعاً لإتلافها قوة التهليم فيما بعد.

2- عملية الطبخ: يطبخ العصير مع السكر وبقية المكونات، وذلك بنفس النسب والطرق المذكورة في طبخ المربى.

3- التعبئة: كما هو مذكور في المربى.

فشل تشكيل الهلام:

ذكرنا سابقاً أن صفات الهلام الجيد هي:

- يكون رائقاً شفافاً.
- يكون رجراجي القوام.
- احتفاظه بشكل إناء التعبئة.

وترجع أسباب عدم تشكل هذه الصفات إلى واحد أو أكثر من السببين الآتيين:

1- عدم اتزان المكونات الأساسية من سكر وبكتين وحمص.

2- الغلي الطويل: حيث يؤدي إلى تفكيك البكتين.

هلام الرمان

يصنع هلام الرمان باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تستبعد جميع الثمار المصابة.

2- تُغسل الثمار جيداً بالماء.

3- تُقطع الثمار إلى أنصاف أو أرباع.

4- تُفرط القطع آلياً أو يدوياً.

5- تستبعد جميع القشور الصفراء الداخلية عن الحب.

6- يُعصر الحب آلياً، أو بطريقة الكبس.

7- يُروق العصير بإضافة الألبومين Albumin بنسبة 0.05 وزناً (يـــذوب الألبومين في العصير البارد بدرجة حرارة 40°م) ثم تُرفع درجة حرارة العصير إلى 80°م (176°ف) يُترك بعدها العصير ليبرد، ثم يودع في البـــراد مـــدة 24 ساعة، فنحصل على العصير الرائق. وقد تتم عمليـــة الترويـــق بإضـــافة 60غ جيلاتين مذابة في كمية من الماء الساخن يضاف إلى 100 ليتـــر عصـــير فـــي برميل. يُترك البرميل مدة 3 ساعات، ثم يُسحب العصير الرائق بطريقة السيفون. ثم يرشح.

8- يُوزن العصير ثم يُوزن السكر بما يوازي وزن العصير.

9- تحضير محلول البكتين: تُحسب كمية على أساس 1% من وزن الســـكر أي بحدود 10 غرامات لكل كيلو سكر. يخلط البكتين الموزون مع 6 أمثال وزنه سكر، على أن يتم الخلط بشكل متجانس. ثم يُضاف له المـــاء بدرجـــة حـــرارة الغليان بما يعادل ثلاثة أمثال وزن الخليط ويُحرك الخلاط حتـــى نحصـــل علـــى المحلول المطلوب.

10- يُوضع العصير في الحلة ويُضاف له كمية السكر مع التحريك حتـــى تمام الذوبان، ثم يُرشح الناتج خلال قطعة شاش.

11- يُسخن محلول العصير والسكر ثانية حتى يصل التركيـــز إلـــى 60% مواد صلبة ذائبة والتي يمكن معرفتها باستعمال الرفراكتـــوميتر، وهنـــا يضـــاف محلول البكتين المحضر في الفقرة (9)، ثم حمض الليمون مذاب في مـــاء فـــاتر لتحقيق درجة الحموضة PH 3.3 وهي بين 1-2غ حمض ليمـــون لكـــل كيلـــو

سكر. يتابع التسخين والتحريك حتى الوصول إلى نسبة 65% مواد صلبة ذائبة التي يمكن معرفتها باستعمال جهاز الرفراكتوميتر.

12- يُوقف التسخين ويعبأ الهلام بدرجة حرارة 90°م في عبوات زجاجية نظيفة، ثم تُقفل وتُقلب رأساً على عقب لمدة 5 دقائق وتُبرد مباشرة بوضعها أمام المروحة.

هلام الفريز

يُصنع هلام الفريز باتباع الخطوات التالية:

1- تُؤخذ الثمار الناضجة، ويستبعد منها جميع الثمار المصابة والتالفة.

2- تُغسل الثمار جيداً بالماء لإزالة الأتربة من على سطوحها.

3- تُزال الأعناق والجزء الأخضر من الثمار.

4- تُوزن الثمار ويُوزن مقدار مماثل لها من السكر.

5- تُخلط الثمار وكمية السكر الموزونة (عدا كمية السكر المفترض خلطها مع البكتين لاحقاً) يُوضع خليط الثمار والسكر في البراد لمدة 12 ساعة. فيُلاحظ تشكل عصير.

6- يُصفى المزيج الناتج ويُوضع العصير جانباً. تُؤخذ الثمار ويضاف لها مقدار يسير من الماء كاف لغمرها وتسخن لمدة 10 دقائق ثم تُمرر بعصارة مناسبة للحصول على عصيرها. مع ضرورة التصفية بقطعة من الشاش النظيف. ثم يُخلط العصيران معاً.

7- تحضير محلول البكتين: تُحسب كمية البكتين على أساس 1% من وزن السكر المستعمل أي بحدود عشر غرامات لكل كيلوغرام سكر. يُخلط البكتين الموزون مع 6 أمثال وزنه سكر على أن يتم الخلط بشكل متجانس. ثم يُضاف له الماء بدرجة حرارة الغليان تعادل ثلاثة أمثال وزن الخليط. وتُحرك بالخلاط حتى نحصل على المحلول المطلوب.

8- تُؤخذ كميات العصير المستحصل عليها في الخطوة (6) وتُسخن ثم تُركز إلى 60% مواد صلبة ذائبة. يُضاف بعدها محلول البكتين المحضر في

الخطوة (7)، ثم حمض الليمون مذاب في ماء فاتر لتحقيق درجة الحموضة pH 3.3 أي 1-2غ حمض ليمون لكل كيلو سكر. يُتابع التسخين والتحريك حتى الوصول إلى نسبة 65 % مواد صلبة ذائبة والتي يمكن معرفتها بالرفراكتوميتر.

9- يوقف التسخين ويعبأ الهلام كما مر معنا في الفقرة (12) في هلام الرمان.

هلام البطيخ

يُصنع الهلام هنا من أصناف البطيخ العصيرية وذلك باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تُغسل الثمار وتُقطع طولياً وتُزال البذور والألياف المشتبكة بها.

2- تُقشر القطع ويُقطع اللب إلى قطع صغيرة.

3- يُفرم اللب ويُمرر بالخلاط لمدة دقيقة واحدة.

4- يُسخن الناتج حتى الغليان لمدة دقيقتين.

5- يُبرد الناتج ثم يُرشح خلال طبقة من الشاش، ثم خلال طبقتين.

6- يُوزن العصير المرشح وتُحسب كمية السكر الواجب إضافتها على أساس 60 جزء بالوزن عصير لكل 40 جزء سكر.

7- يُضاف السكر تدريجياً للعصر مع التحريك والتسخين.

8- يُبرد المزيج ويُرشح خلال القماش.

9- يُطبخ الناتج مع التحريك حتى الوصول إلى تركيز 64-65% مواد صلبة ذائبة، يُضاف أثناءها حمض الليمون بعد إذابته بقليل من الماء بحيث يصبح رقم الـ pH في الناتج بين 3.1-3.2 وهي بحدود غرامين حمض ليمون لكل واحد كيلوغرام سكر مستعمل.

10- يُعبأ الهلام ساخناً بدرجة حرارة 90-95°م في أوعية معقمة سبق أن أضيف إلى كل منها نصف مل من محلول نكهة الليمون. تُغلق العبوات مباشرة وتُقلب رأساً على عقب لمدة 2-5 دقائق، ثم تُبرد بوضعها أمام المروحة.

11- تُلصق البطاقات على المرطبانات، وتعبأ في صناديق كرتونية مناسبة وتُخزن في أماكن مهواة تمهيداً لتسويقها.

مرملاد البرتقال

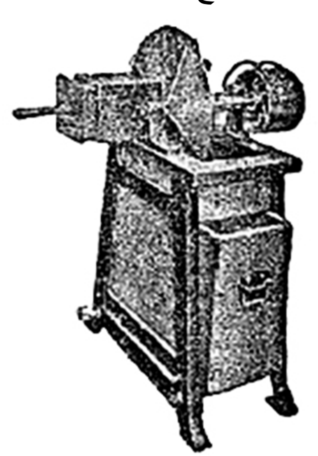
يصنع مرملاد البرتقال باتباع الخطوات التالية:

1- تحديد كمية الثمار: تُؤخذ كمية معلومة من ثمار البرتقال. ويُؤخذ كمية من ثمار الليمون بما يعادل 25% من كمية البرتقال.

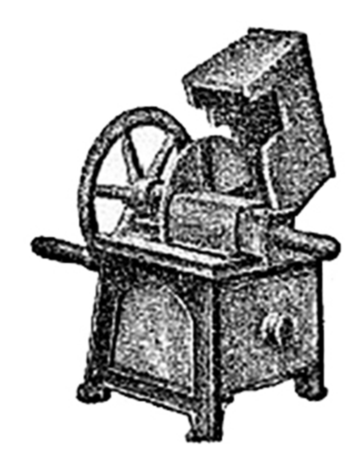
2- الغسيل: تُغسل الثمار جيداً بالماء ثم تُنشف بقطعة نظيفة من القماش.

3- تقطيع الثمار وعصرها: تُقطع الثمار إلى أنصاف وتُعصر، يُصفى بعدها العصير بالمصفاة، ثم بقطعة من القماش ويوزن، ولنفرض أن وزن العصير الناتج كان عشرة كيلوغرامات.

4- تجهيز القشور: يُؤخذ مقدار نصف كيلوغرام من قشور البرتقال لكل 10كغ عصير ناتج. تُؤخذ القشور وتُقطع إلى شرائح طولية رفيعة، تُوضع في الحلة ويُضاف لها مقدار من الماء، وتُطبخ حتى يلين قوامها، مع ملاحظة تغيير الماء أثناء الطبخ ثلاث مرات للتخلص من الطعم المر فيها. تُصفى بعدها القشور من الماء وتوضع جانباً.



آلة تحضير شرائح المرملاد



جهاز يدوي لتحضير شرائح المرملاد

شكل (37).

5- تحديد كمية السكر والبكتين: تُحدد كمية السكر بحيث يعادل وزن العصير والقشور المطبوخة، أما البكتين فيُحدد بما يعادل 6غ بكتين لكل كيلوغرام سكر مستعمل.

6- تحضير محلول البكتين: يؤخذ 6 غرامات من البكتين لكل كيلوغرام سكر مستعمل، وتخلط مع خمسة أمثال وزنه من السكر، توضع الخلطة في حوض الخلاط ويضاف لها ماء بما يعادل 3 أمثال وزنها بدرجة حرارة الغليان. يحرك الخلاط بسرعة حتى نحصل على محلول متجانس. على أن يتم تحضيره مسبقاً.

7- الطبخ: يُوضع العصير الناتج من الخطوة (3) في الحلة ثم يُضاف له القشور المطبوخة الناتجة عن الخطوة (4) وتبدأ عملية الطبخ. يُضاف أثناءها السكر تدريجياً مع التحريك حتى الذوبان. ثم يُضاف محلول البكتين الناتج عن الخطوة (6)، تستمر عملية الطبخ حتى وصول الناتج إلى 65% مواد صلبة ذائبة، وعندها تقرأ قيمة pH بحيث تكون 3.1-3.3 فإذا كانت دون ذلك يجب إضافة محلول حمض الليمون وإلا فلا.

8- يُبرد الناتج قليلاً ويعبأ في مرطبانات زجاجية، وتغلق مباشرة ثم توضع أمام المروحة لتبرد.

العيوب التي تظهر في المربايات والهلامات والمرملاد

تظهر نتيجة بعض الأخطاء التصنيعية العيوب الآتية:

أ- سيولة المنتج:

يعزى ذلك إلى واحد أو أكثر من الأسباب التالية:

1- طول مدة الغليان التي تسبب تحلل البكتين.

2- ارتفاع الحموضة أكثر من اللازم.

3- انخفاض الحموضة عن حدها المناسب.

4- انخفاض نسبة البكتين في الفاكهة أو في الكمية المضافة.

5- عدم اتزان المكونات.

6- التبريد أكثر من اللازم قبل التعبئة.

هذا العيب يمكن تحديد أسبابه باختبار نسبة المواد الصلبة والحموضة وكمية البكتين.

ب - انفصال السائل:

هي ظاهرة معروفة باسم Synersis، ترجع إلى واحد أو أكثر من الأسباب الآتية:

1- ارتفاع الحموضة كثيراً.

2- انخفاض نسبة البكتين.

3- انخفاض نسبة المواد الصلبة.

جـ- تغيير اللون يرجع إلى أحد الأسباب الآتية:

1- طول مدة الطبخ الذي يتسبب في كرملة جزء من السكر.

2- عدم كفاية التبريد بعد التعبئة.

3- تلوث الخامات بالمعادن مثل أملاح الحديد والقصدير.

5- تجريح الثمار قبل تصنيعها مما يؤدي إلى اسمرار لونها.

د - التسكير:

سببه: انخفاض الحموضة.

هـ- نمو الفطور والخمائر:

ويرجع إلى واحد أو أكثر من الأسباب الآتية:

1- تلوث المربى بالأحياء الدقيقة قبل تعبئته.

2- تلوث غطاء العبوة.

3- انخفاض نسبة المواد الصلبة الذائبة.

4- عدم قفل العبوات بإحكام.

الفصل السابع والعشرون

تصنيع الفاكهة المجففة بالسكر

إن الأساس في صناعة الفاكهة المجففة بالسكر هو فسح المجـال للمحلـول السكري بالتخلل بشكل بطيء داخل أنسجة الثمار، حتى يصل تركيز السكر فـي كامل الثمرة إلى الحد الذي يمنع فسادها. على أن تتم عملية التحضير بحيـث لا تهترئ الثمار ولا يتجعد سطحها وتتصلب أنسجتها. وعليه يجب التعامل مع الثمار بحذر شديد، وإلا انتهى الأمر إلى فشل عملية التصنيع وتحول المنتج إلى مربى.

يُستعمل في ذلك السكر العادي والغلوكـوز بواقـع (1:1) فـي المحلـول السكري، لأن استعمال السكر العادي وحده في هذه العملية يعطي ثماراً سـرعان ما يتبلور فيها هذا السكر فتتحجر وتفقـد ليونتهـا ومطاطيتهـا، فتتفتـت عنـد الاستعمال. لذا يجب استعمال كميات متساوية من السكر العادي وسكر الغلوكـوز المعروف محلياً بالقطر الإفرنجي ليعطي الثمار الليونة والمطاطية المرغوبة.

وأهم الفاكهة المستعملة في هذه الصـناعة المشـمش والتفـاح والإجـاص (الكمثرى) والتين وقشور الكباء والقرع العسلي...

تسكير المشمش

يُراعى عند اختيار ثمار المشمش لغرض التسكير، أن تكون فـي مرحلـة النضج الصلب، أي متماسكة النسج، صلبة القوام ومكتملة التلوين وذات أحجـام مناسبة.

تتم عملية التصنيع باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تحضير الثمار: تغسل الثمار جيداً بالماء، ويستبعد منها جميـع الثمـار الفجة والمتقدمة بالنضج والمصابة. وقد تدرج الثمار تدريجياً حجمياً ليصار إلـى تسكير كل حجم على حدة.

2- وخز الثمار: توخز الثمار بآلة حـادة رفيعـة عـدة ثقـوب يـدوياً أو

آلياً، على أن تكون الأداة المستعملة مصنوعة من الصلب غير القابل للصدأ، حتى لا تترك على الثمار أي أثر.

3- تحضير المحلول السكري: يُحضر المحلول السكري بتركيز 30% - أي 30 جزء سكر + 70 جزء ماء على أن تكون كمية السكر - كما ذكرنا - نصفها من السكر العادي والنصف الآخر من الغلوكوز، يُغلى المحلول بعد إذابة السكر فيه جيداً.

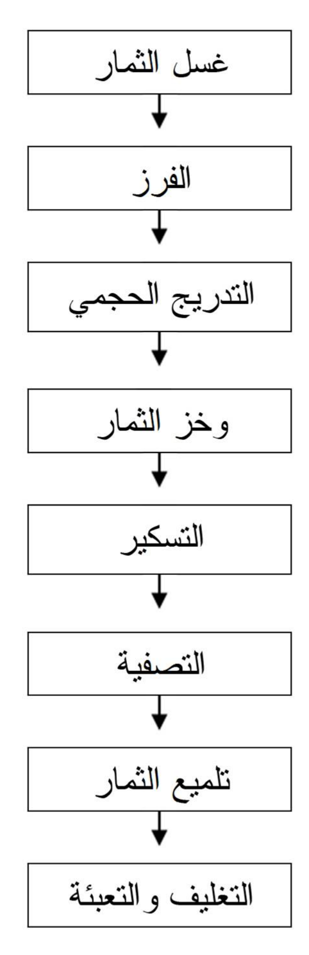
4- التسكير: تُلقى الثمار المجهزة برفق في المحلول الذي يغلي وتترك فيه تغلي لمدة دقيقة أو دقيقتين على الأكثر. تُفرغ بعدها الثمار والمحلول معاً في صواني مفلطحة على أن تكون الثمار بطبقة واحدة ومغمورة حتماً في المحلول السكري، وذلك بوضع قطعة خشبية نظيفة فوقها لمنع طفو الثمار على السطح. تترك الثمار على هذه الحالة مدة 24 ساعة. وفي اليوم الثاني يُسحب المحلول السكري وتُضاف له كميات متساوية من السكر العادي والغلوكوز لرفع تركيزه إلى 40%، يُغلى المحلول وتُلقى به الثمار ثانية وتُغلى معه لمدة دقيقة ثم تُفرغ الثمار والمحلول ثانية في نفس الصواني لمدة 24 ساعة أخرى، مع مراعاة بقاء الثمار مغمورة في المحلول كما ذكرنا. وفي اليوم الثالث تُكرر كما في اليوم الثاني ليُرفع التركيز إلى 50% وهكذا يرفع التركيز يومياً 10% حتى يصل في اليوم الأخير إلى 72%. تترك بعدها الثمار في المحلول مغمورة حتى يتماثل التركيز داخل الثمار وخارجها. هذا الأمر يستغرق بحدود ثلاثة أسابيع.

5- التصفية: تُنشل الثمار برفق من المحلول السكري، بعد وصولها إلى التركيز المطلوب، وتُوضع في مصافي لبعض الوقت لتُصفى من بقايا المحلول السكري، ثم تُمسح سطوح الثمار بقطعة نظيفة من القماش المبلل، أو تُغمر في ماء مغلي لعدة ثوانٍ ثم تُنشل منه. تُوضع بعدها الثمار فوق مناخل بطبقة واحدة داخل الغرفة أو داخل المجفف بدرجة حرارة 55مْ وتتابع عملية التجفيف حتى تصبح سطوح الثمار غير دبقة الملمس.

6- تلميع الثمار: يُحضر محلول سكري كثيف باستعمال ثلاثة أجزاء من

السكر العادي وجزء من الغلوكوز وجزء من الماء يُذاب السكر على نار هادئـــة، ويستمر التسخين حتى وصول درجة حرارة المحلول إلى 115^{o}م، يبـــرد بعـــدها المحلول إلى درجة حرارة 93^{o}م. تغمس فيه الثمار المجففة باستخدام شـــوكة أو ملعقة مثقبة، ثم تُرصف الثمار على مصافي حتى تجف، وبذلك تكتســـب الثمـــار لمعة مرغوبة.

7- التغليف والتعبئة: تُوضع الثمار في فناجين ورقية وتُرصف فـــي علـــب دائرية من الخشب أو الكرتون أو البلاستيك وتُغطى بورق السلفان، أو قد تُغلــف كل ثمرة في كيس صغير من السلفان الشفاف وتُرصف في العلب المذكورة.



مخطط تسكير المشمش

تسكير التين

تؤخذ الثمار الصلبة المتماسكة غير المتشققة، وتغسل جيداً بالماء ويستبعد منها جميع الثمار المصابة والمتقدمة بالنضج، وقد تدرج الثمار تدريجياً حجمياً ليصار إلى تسكير كل درجة على حدة.

توخز الثمار بشوكة من مكانين متقابلين, وتُرصف الثمار بطبقة واحدة في صناديق أو صواني مثقبة وتودع الثمار بصناديقها داخل غرفة الكبرتة بطريقة مرتبة. يُحرق بها زهر الكبريت بمعدل 4-4.5 كغ لكل طن ثمار، يُغلق باب غرفة الكبرتة على أن يترك منفذ صغير لدخول الهواء لاستمرار عملية الاحتراق. تبقى الثمار داخل الغرفة 3 ساعات على الأقل فيكون لون الثمار قد تحول من الأخضر إلى لون التين الناضج. تفتح بعدها غرفة الكبرتة ليخرج الدخان ثم تسحب الصناديق منها. تسكر الثمار بنفس الخطوات (3) و(4) و(5) و(6) و(7) المذكورة في تسكير المشمش.

تسكير التفاح

تتلخص عملية التسكير بالخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تحضير الثمار: تؤخذ الثمار القريبة من النضج ذات الأحجام المتوسطة أو الصغيرة الخضراء على أن تكون منتظمة الشكل، ويُستبعد منها جميع الثمار المصابة والمتقدمة بالنضج والمشوهة وغير المنتظمة. تُغسل الثمار جيداً بالماء المضاف له 1-1.5% حمض كلور الماء لإزالة بقايا المبيدات الحاوية على زرنيخات الرصاص في حال رش الثمار وهي على أشجارها بهذه المركبات. تُدرج بعدها الثمار تدريجاً حجمياً لُيصار إلى تسكير كل درجة على حدة وقد تسبق هذه الخطوة عملية الغسيل.

2- الكبرتة: في حال تقشير الثمار تُغطس مباشرة في محلول ثاني أكسيد الكبريت بتركيز 1% وتترك مغطسة فيه حتى لا يسمر لونها. أما في حال عدم تقشير الثمار فإنها تُرصف في صناديق أو صواني مثقبة بطبقة واحدة أو طبقتين. ترصف الصناديق بشكل منتظم داخل غرفة الكبرتة، ثم يُحرق بحدود 4-4.5 كغ

زهر الكبريت في الموقد لكل طن ثمار. يُغلق باب غرفة الكبرتة على أن يُتـــرك منفذ صغير لدخول الهواء لاستمرار عملية الاحتراق، تبقى الثمار لمدة 3 ساعات على الأقل فيكون لون الثمار قد تحول من الأخضر إلى الأصفر. تفـــتح بعـــدها غرفة الكبرتة ليخرج الدخان، ثم تسحب الصواني منها، وتثقـــب الثمـــار غيـــر المقشرة من طرفين، أما الثمار المقشرة فلا ضرورة لتثقيبها.

3- تحضير المحلول السكري: يُحضر محلول سكري بتركيز 30% علـــى أن تكون كمية السكر نصفها من السكر العادي والنصف الآخر مـــن الغلوكـــوز، يُغلى المحلول بعد إذابة السكر ويُترك حتى يبرد.

4- التسكير: توضع الثمار سواء المكبرتة بالتغطيس أو بالتبخير كل علـــى حدة بطبقة واحدة في صواني ويُصب فوقها المحلـــول الســـكري المُبـــرد حتـــى يغمرها، وتترك الثمار فيه مغمورة مدة 24 ساعة. وفي اليـــوم الثـــاني يُســـحب المحلول السكري ويُضاف له كميات متساوية من السكر الأبيض والغلوكوز لرفع تركيزه إلى 40%. يُغلى المحلول ويبرد ويصب ثانية فوق الثمار وتتـــرك ثانيـــة لمدة 24 ساعة أخرى. وفي اليوم الثالث تكرر كما في اليوم الثاني ليرفع التركيز إلى 50%، وهكذا يُرفع التركيز يومياً 10% حتى يصل في اليوم الأخيـــر إلـــى 72%. تترك بعدها الثمار في المحلول مغمورة حتى يتماثل التركيز داخل الثمار وخارجها، وهذا الأمر يستغرق بحدود ثلاثة أسابيع.

ثم تستكمل الخطوات (5) و(6) و(7)، كما جاء في تسكير المشمش.

تسكير الإجاص (الكمثرى)

تُسكر كما جاء في تسكير التفاح. على أن تؤخذ الثمار الصغيرة الحجم والمنتظمـــة في الشكل.

تسكير قشور الكباد

يؤتى بالثمار وتغسل ويبشر القشر الخارجي أي الطبقة البرتقالية فقط وتُســـتبعد كلياً. تقطع الثمار المبشورة إلى أربعة أجزاء ويُفصل اللب عن القشر، حيـــث يؤخـــذ القشر فقط. تُنقع القشور في الماء لمدة ثلاثة أيام على أن يُغير الماء عنها يومياً لإزالة

المرارة منها. تُسلق بعدها القشور بالماء حتى تُسوى تماماً، تُصفى من الماء وتُعصر يدوياً برفق للتخلص من المتبقي من الماء.

ثم تُستكمل الخطوات (3) و(4) و(5) و(6) و(7) كما جـاء فـي تسـكير المشمش.

تسكير الباذنجان

يؤخذ الباذنجان الصغير وتُزال عنه الأجزاء الخضراء بشكل كامل وتُقشـر. تُغطس الثمار المقشرة في محلول رائق الكلس لعدة دقائق حتى تقسى أنسـجتها. تُغسل بعدها الثمار عدة مرات في الماء وتترك جانباً.

ثم تستكمل الخطوات (3) و(4) و(5) و(6) و(7) كما جـاء فـي تسـكير المشمش، مع ضرورة إضافة قليل من مطحون القرفة للمحلول السكري لإعطائه النكهة المرغوبة.

تسكير قطع القرع العسلي

يؤتى بالقرع ويقشر ويقطع إلى قطع متساوية حسب الرغبة، على أن يُنظف من الألياف والبذور. ثم تغطس القطع في محلول رائق الكلس كما فـي تسـكير الباذنجان.

ثم تستكمل الخطوات (3) و(4) و(5) و(6) و(7) كما جـاء فـي تسـكير المشمش.

الفصل الثامن والعشرون

تصنيع الدبس

تشمل صناعة الدبس كل من:

- دبس الرمان.
- دبس العنب.
- دبس البندورة.
- دبس الفليفلة.

تصنيع دبس الرمان

يتبع في التصنيع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- يُؤخذ الرمان الحامض الناضج الخال من الإصابات الفطرية والحشرية.

2- تُغسل الثمار وتنشف.

3- تُقطع الثمار إلى أنصاف.

4- تفرط الحبوب من الأنصاف يدوياً أو آلياً.

5- يستبعد من الحبوب القشور الصفراء الداخلية.

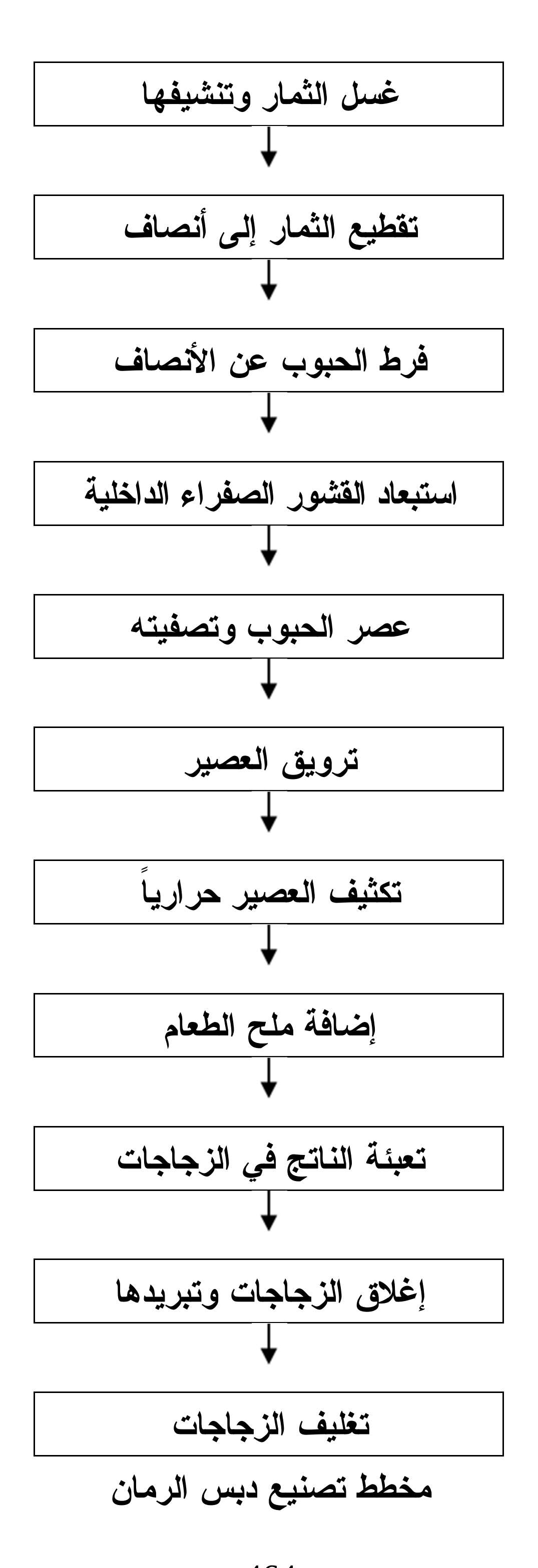
6- تمرر الحبوب في العصارة حيث يجمع العصير ويصفى.

7- يجمع العصير في براميل نظيفة ويضاف لكل 100كغ عصير 55غ من الجيلاتين على أن يذوب أولاً بالماء الفاتر ثم يضاف إلى العصير في البرميل ويمزج به. ويترك لمدة ليلة لترقد المواد العالقة إلى الأسفل.

8- يُسحب العصير الرائق برفق ويجمع.

9- يوضع العصير الرائق في الطنجرة وتبدأ عملية التسخين على نار هادئة، والتي تستغرق عدة ساعات مع ضرورة المراقبة حتى يصل تركيز الناتج إلى 72% والتي يمكن الاستدلال عليها بجهاز الرفراكتوميتر المشروح طريقة استخدامه في الفصل السادس والعشرون. يضاف بعدها للناتج ملح الطعام بما يعادل 2.5% من وزنه على أن يذوب في قليل من الماء ثم يضاف للناتج ويمزج به جيداً.

10- يعبأ الناتج وهو ساخن في الزجاجات حتى الشفة ثم تغلق مباشرة وتبرد أمام المروحة.



مخطط تصنيع دبس الرمان

تصنيع دبس العنب

يُحضر دبس العنب باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- اختيار الصنف المناسب: تُؤخذ الأصناف الحلوة، القليلة الحموضة، صفراء اللون، على أن تكون الحبوب قد وصلت إلى درجة النضج الكامل.

2- نقع وغسل العناقيد: تنقع العناقيد، ثم تغسل جيداً بالماء والصابون لضمان إزالة كل المواد الملتصقة على الحبوب من مبيدات وأتربة...

3- فرط العناقيد: تفرط العناقيد مع ضرورة التأكد من إزالة الأعناق عن الحبوب، لأن بقاءها مع الحبوب وعصرها معها يكسب الناتج طعماً قابضاً غير مرغوب.

4- الفرز: تستبعد جميع الحبوب المصابة والفجة والتالفة.

5- السلق: توضع الحبوب المفروطة في الطنجرة ويضاف لها ماء يساوي ربع وزنها، ثم تسخن حتى الغليان مرة واحدة، تنزل الطنجرة من على النار وتُنشل الحبوب من الماء برفق. والهدف من هذه العملية لتليين الحبوب وبالتالي سهولة عصرها. ويحذر من الإطالة بالتسخين.

6- الهرس: تهرس الحبوب مع ضرورة التأكد من عدم تكسير الحبوب.

7- التصفية: يُصفى الهريس الناتج جيداً من البذور والقشور.

8- التجنيس: يمرر الهريس في الخلاط لجعله ناعماً.

9- التكثيف: يوضع الهريس المُصفى الناتج في صينية مناسبة على نار خفيفة، على أن يُقلب من آن لآخر وتستمر عملية التركيز هذه حتى الوصول إلى القوام المرغوب ويُستدل على ذلك بتساقط الناتج على شكل خيط سميك عند رفعه بالملعقة إلى الأعلى؛ أي كقوام الطحينة أو أسمك قليلاً. وقد تتم عملية التكثيف هذه شمسياً على أن يقلب الناتج يومياً مع ضرورة تغطية الصواني بالشاش الخفيف لحماية الناتج من الغبار.

10- التعبئة: يعبأ الناتج بعد تبريده قليلاً في عبوات مناسبة حتى الشفة ثم تغلق بإحكام.

تصنيع دبس البندورة (رب البندورة)

يُصنع رب البندورة ضمن إمكانية المزرعة باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تؤخذ فقط الثمار الحمراء الناضجة الخالية من الإصابات المرضية والحشرية.

2- تنقع الثمار بالماء لتليين الأتربة الملتصقة عليها، ثم تُغسل بالماء النظيف لإزالة كل ما هو عالق على سطوحها.

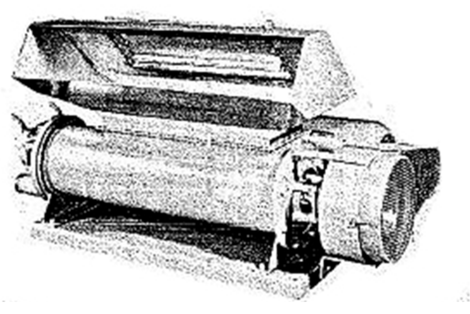


شكل (38): آلة غسيل دوارة.

3- تزال أعناق الثمار وتقطع الثمار، ثم يضاف لها ملح الطعام بمعدل واحد كيلوغرام لكل مئة كيلوغرام هريس بندورة.

4- يُسخن الهريس مع التقليب حتى الغليان ويترك حتى يبرد.

5- يعصر الهريس ويصفى من البذور والقشور والألياف الخشنة.



شكل (39): هراسة البندورة.

6- يوضع العصير في طنجرة مفلطحة على نار هادئة مع التحريك حتى يتكثف قليلاً.

7- يصب العصير المكثف في صواني مناسبة وتغطى بالشاش الخفيف، وتوضع في مكان مشمس بعيد عن تيارات الغبار والشحار، على أن يجرى تقليبها يومياً وتجميعها في صواني أقل اتساعاً ريثما يتم الوصول إلى الكثافة المطلوبة، والتي قد تستغرق يومين أو ثلاث.

8- يُعبأ الناتج في دبجانات أو مرطبانات نظيفة ويُسوى سطحها جيداً، ثم يصب فوقها طبقة من زيت الزيتون. وتودع في مكان بارد.

تصنيع دبس الفليفلة

يمكن أن يُصنع دبس الفليفلة من الفليفلة الحمراء الحادة أو الحمراء الحلوة، أو مزجهما مع بعض في حال الرغبة. ويتبع في ذلك الخطوات الآتية:

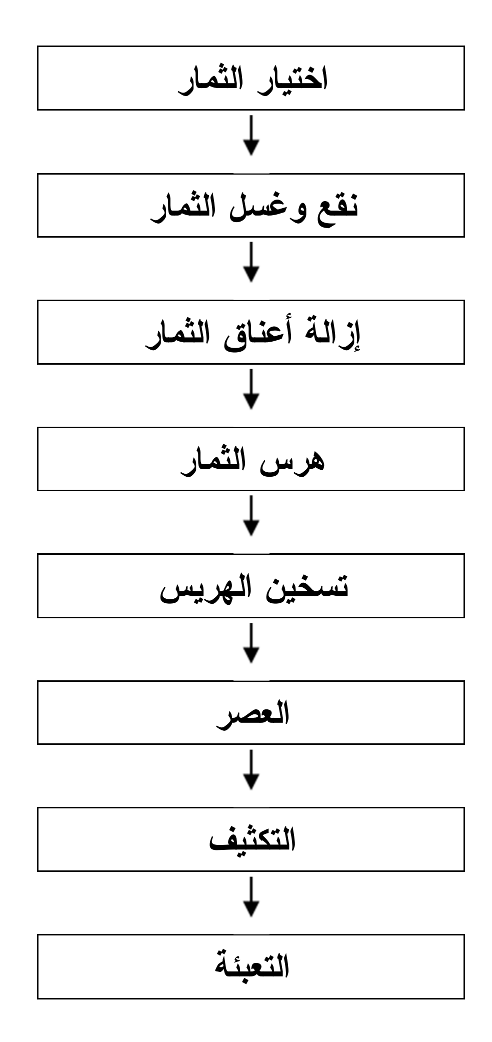
1- تغسل ثمار الفليفلة جيداً بالماء.

2- تقطع تيجان القرون وتزال البذور والعروق الداخلية بشكل كامل، ثم تقطع إلى شرائح. ونشير هنا إلى ضرورة ارتداء القفازات أثناء إجراء هذه الخطوة.

3- تمرر القطع في الهراسة، ويُجمع الناتج كله في صواني مناسبة. على أن تكون عملية الهرس ناعمة.

4- تغطى الصواني بالشاش الرقيق وتوضع في مكان مشمس مع ضرورة تقليبها يومياً.

5- وعند وصول الناتج إلى الكثافة المطلوبة، يجمع الناتج الكثيف في مرطبانات مناسبة ويُسوى سطحها، ثم يصب عليها طبقة من زيت الزيتون. تغلق المرطبانات وتودع في مكان بارد.



مخطط تصنيع رب البندورة.

الفصل التاسع و العشرون

تصنيع القمر الدين

يُصنع القمر الدين من معظم الثمار اللبية، ويأتي المشمش في مقدمتها. كما أمكننا تصنيعه من لب التين والفريز...

المواصفات القياسية:

يُقصد بالقمر الدين الخلاصة الطبيعية لثمار المشمش الناضجة بعد أن نزعت منها البذور والألياف، وتعرضت للحرارة وفقدت القسم الأكبر من مائها وأصبح بشكل لفائف مرنة. ويمكن أن يضاف لها أثناء التصنيع مواد مسموح باستعمالها كالقطر الإفرنجي (الغلوكوز) والسكر العادي، كما يمكن أن يعرض المنتج أثناء تصنيعه للتبخير بـ SO_2.

ومن الاشتراطات العامة لهذا المنتج:

1- أن يكون مصنوعاً من ثمار كاملة النضج.

2- ألا يحتوي على أية مواد أخرى غير لب المشمش وسكر القصب وسكر الغلوكوز (القطر الإفرنجي) وزيت الزيتون وثاني أكسيد الكبريت. شريطة أن تكون هذه المواد مطابقة للمواصفات الخاصة بها.

3- أن يكون المنتج خالياً من المواد الغريبة والمواد الكريهة الطعم والرائحة والمبيدات الحشرية والفطور والجراثيم.

4- ألا يحتوي على أية مادة حافظة غير SO_2.

5- ألا تزيد نسبة الرطوبة على 16%.

6- ألا تزيد نسبة الغلوكوز المضاف أو السكر العادي على 7% من وزن المشمش و35% من وزن القمر الدين الناتج.

7- ألا تزيد نسبة الزيت على 2%.

8- ألا تزيد نسبة ثنائي أكسيد الكبريت على 1500ملغ/كغ.

9- ألا تزيد نسبة الألياف في الصنف الممتاز علـــى 4% والصـــنف الأول على 5% والصنف الثاني 6% والصنف الثالث على 8%.

10- ألا تزيد نسبة الرماد في الصنفين الممتـــاز والأول علـــى 4% وفـــي الصنفين الثاني والثالث على 6%.

11- ألا تزيد نسبة الحموضة فـــي الصـــنفين الممتـــاز والأول علـــى 5% والصنفين الثاني والثالث على 8% كحمض ليمون.

12- يلف القمر الدين بورق السلفان أو أي مادة مناسبة تحميه من التلـــوث، ثم يحفظ في أمكنة نظيفة.

مستلزمات التصنيع

1- ثمار المشمش: تقوم صناعة القمر الدين في القطر على صنف المشـــمش الكلابي لوفرة كميته وارتفاع نسبة المواد الصلبة فيه. على أن تترك الثمـــار تتضـــج على أشجارها نضجاً كاملاً، وبذلك تكون قد اكتسبت الحـــلاوة والنكهـــة المطلوبـــة. تقطف بعدها الثمار يدوياً أو آلياً مع الابتعاد كلياً عن عملية القطـــف بطريقـــة هـــز الشجرة وتساقط الثمار على الأرض. تجمع الثمار المقطوفة فـــي صـــناديق نظيفـــة خالية من النتوءات، على أن لا تضغط الثمار داخل الصندوق حتى لا تتهشم.

2- **المواد المساعدة:** يجب توفر السكر النقي الحاوي على الحد الأدنى من الشوائب وكذلك قطر الغلوكوز. كما يجب توفر زيت الزيتون وزهـــر الكبريـــت المناسبين من حيث الجودة لهذه الصناعة.

3- التجهيزات والأدوات: يجب توفر التجهيزات والأدوات الآتية:

- جهاز لنقع وغسل الثمار.
- سيور لفرز الثمار.
- صناديق خشبية أو بلاستيكية مثقبة لتعبئة الثمار للكبرتة.
- عصارة مجهزة بمصاف دقيقة.
- خزانات أو أحواض من البورسلان أو عربات مصنوعة مـــن الســـتينلس ستيل ومغاريف..

- ألواح خشبية بطول 2 متر وعرض 25-30 سم وتكون مزودة بحواف بارتفاع 12 مم.

- مقاشط مناسبة، وطاولات مناسبة مصنوعة من الستيلنس ستيل.

- مجفف صناعي ذو أرفف (في حال الرغبة باتباع التجفيف الصناعي بدلاً من الشمس).

4- **المنشآت:**

- صالة مسقوفة مجهزة بمصدر ماء وكهرباء، مبلطة ومزودة بمجاري مناسبة تتوضع بداخلها التجهيزات المذكورة.

- غرفة للكبرتة: تكون خارج الصالة على أن تكون مزودة برفوف مناسبة وباب يمكن إحكام إغلاقه.

- مسطاح: أي باحة التجفيف، على أن يختار الموقع بعيد عن الإسطبلات ومداخن المصانع والمحروقات، وتكون أرضيته صلبة متماسكة يحاط بأشجار أو مصدات رياح.

- مستودع مناسب لحفظ الأدوات والمواد المساعدة، ومستودع آخر للقمر الدين.

5- مواد التغليف والتعبئة: ورق سلفان مناسب وصناديق كرتونية مناسبة وبطاقات ملونة جذابة.

خطوات التصنيع

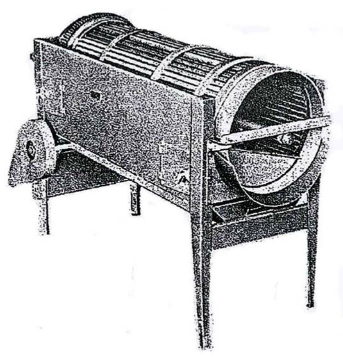
1- جمع الثمار: تترك ثمار المشمش تنضج على أشجارها نضجاً كاملاً، وبذلك تكون قد اكتسبت الحلاوة والنكهة المطلوبتين. تُجرى عملية القطاف بتركيب السلالم ذات المساند تحت الأشجار، حيث يتسلق العامل ليجمع الثمار برفق يدوياً، ويعبئها في سلال أو صناديق ذات سطوح ملساء خالية من النتوءات والمسامير. على أن لا يُضغط على الثمار في العبوة حتى لا تتهشم.

تنقل الصناديق وتوضع في مكان ظليل تمهيداً لنقلها إلى ورشة التصنيع.

2- الفرز: تمرر الثمار برفق بطبقة واحدة على سير ناقل يقف إلى جانبيه

عمال يقومون باستبعاد جميع الثمار التالفة والمصابة. وننوه هنا إلـــى ضـــرورة إزالة بقايا أعناق الثمار إن وجدت، لأن بقاءها ومرورها لاحقـــاً فـــي العصـــارة يؤدي إلى تفتيتها وتحويلها إلى نمش أسود يصعب تصفيته من العصـــير لاحقـــاً. وقد تتم عملية الفرز هذه بأبسط أشكالها.

3- النقع والغسيل: توضع الثمار في حوض النقع الحاوي على ماء متجدد، ثـــم تدفع باتجاه جهاز الغسيل الدوار أو الرشاش لضمان إزالة كافة الأدران الملتصقة على سطوح الثمار.



شكل (40): جهاز غسيل دوار.

4- الكبرتة: تكبرت الثمار لتحقيق الأهداف الآتية:

- المحافظة على اللون الطبيعي للثمار.
- منع أو تقليل الفقد في فيتامين C.
- إطالة مدة تخزين القمر الدين الناتج وتأخير اسوداده.
- لغاز SO_2 فعل طارد للحشرات أثناء التخزين.

وتتم عملية الكبرته بوضع الثمار بطبقة واحدة أو طبقتين في صناديق مثقبة الجوانب والقواعد، ثم ترصف هذه الصناديق داخل غرفة الكبرتة بطريقة منتظمة تضمن تغلغل أبخرة غاز SO_2 في الثمار، يوضع في موقد الغرفة بحدود 2 كـــغ زهر الكبريت لكل طن ثمار ويضرم به النار، وتغلق الغرفة بإحكـــام. علـــى أن يترك منفذ صغير منها مفتوح لإدخال الأوكسجين. تترك الثمار داخـــل الغرفـــة بحدود 3 ساعات. يفتح بعدها باب الغرفة ليخرج منها الغاز، ثم تســـحب بعـــدها

الصناديق وتفرغ الثمار في أحواض مبلطة من الــداخل بالبورســلان، أو فـــي أحواض من الصلب غير القابلة للصدأ استعداداً لعصرها.

كما يمكن أن تتم عملية الكبرتة بعد عصر الثمار، حيث يضاف بمعــدل 3غ بوتاسيوم ميتا بسلفيت لكل 1كغ عصير على أن تخلط بشكل متجانس، وذلك بدلاً من تبخير الثمار بغاز SO_2 الناتج من حــرق زهــر الكبريــت. إلا أن طريقــة التبخير هي المفضلة.

5- العصر: تستعمل العصارة المزدوجة المصنوعة من الصلب غير القابل للصدأ، حيث تعمل الأولى على فصل البذور والألياف الخشنة، ثم تقوم العصــارة الثانية ذات المصفاة الدقيقة بفصل الألياف الصغيرة. على أن تغســل العصــارة جيداً بالماء الساخن لضمان نظافتها. كما يجب تعييرها جيداً حتى لا تحك البذور فتتساقط الذرات الناتجة في العصير مؤدية إلى إكسابه لوناً بنياً مُستهجناً.

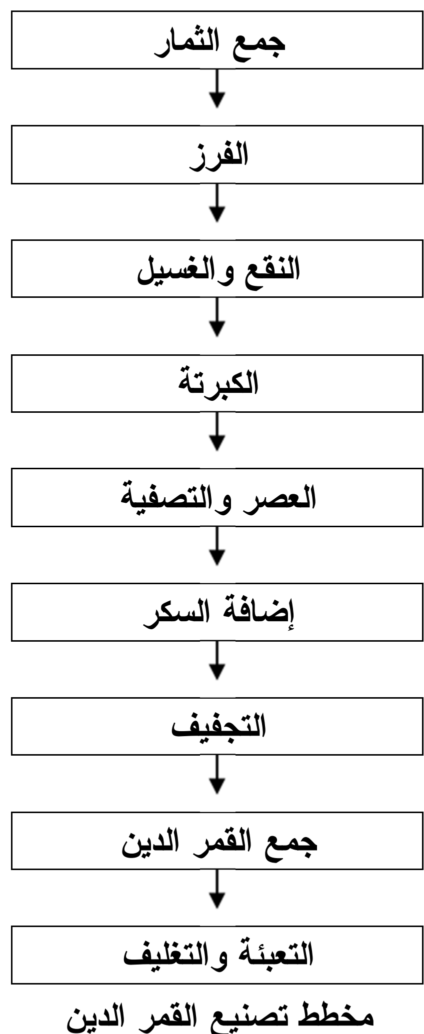
يستقبل اللب الناتج في أحواض نظيفة من الصلب غيــر القابــل للصــدأ أو أحواض مبلطة بالبورسلان..

6- إضافة السكر: يضاف إلى اللب الناتج كمية من سكر الغلوكوز لا تزيــد عن 7% من وزن العصير. وسكر الغلوكوز إضافة إلى أنه يمنح المنتج الحلاوة المطلوبة فإنه يمنح القمر الدين الناتج المرونة واللمعــان المرغــوبين، علــى أن يُخلط مع العصير بشكل متجانس.

7- التجفيف: يؤتى بالألواح الخشبية التي تكون أبعادها كما ذكرنــا ســابقاً (الطول 2 متر والعرض 25-30سم) وتكون مزودة بحــواف بارتفــاع 12مــم، وتنظف بشكل جيد من كل ما هو عائق على سطحها، ثم تمسح بطبقة رقيقة مــن زيت الزيتون لمنع التصاق العصير بها، توضع هذه الألواح بشــكل أفقــي فــي المسطاح دون أي ميول، ثم يُسكب العصير حتى يصبح بســماكة 12مــم - أي طرف الحواف العلوي تماماً. تترك الألواح لمدة 36 ســاعة فتصــبح الســماكة النهائية للقمر الدين بحدود، 1.8مم فيكون القمر الدين جاهزاً للجمع وبذلك تكــون نسبة الرطوبة في الناتج بحدود 16%.

8- جمع القمر الدين: يجمع القمر الدين من الألواح أو من الصواني برفــق وتقص الزوائد غير المرغوبة التي تأثرت بعملية التجفيف، ثم يُطلى بقليــل مــن زيت الزيتون، بحيث لا تزيد كمية الزيت في القمر الدين عن 2%. يطوى بعدها القمر الدين على شكل لفائف حسب الوزن المطلوب.

9- التغليف: تغلف اللفائف بورق السلفان أو البولي أثيلين الشفاف، وتلصق اللصاقات المناسبة المدون عليها الوزن - درجــة الجــودة - واســم المنــتج - وتاريخ الإنتاج.



مخطط تصنيع القمر الدين

حفظ لب المشمش: (لتصنيعه لاحقاً قمر الدين)

يزداد تدفق المشمش إلى الأسواق في منتصف موسم النضج فتنخفض أسعاره مما قد يوقع المزارع بصعوبة في تسويق إنتاجه، لذا لا بد من اللجوء إلى حفظ هذه الثمار بصيغة نصف مصنعة ليصار إلى تسويقها لاحقاً إلى صانعي المربيات والشرابات والقمر الدين. وأنسب طريقة للحفظ ضمن إمكانية المزرعة هي استعمال ثنائي أكسيد الكبريت. علماً أن هذه المادة يمكن حذفها من المنتج أثناء عمليات استكمال التصنيع.

وبهذا المجال ذكر حمد (1992) طرقاً لحفظ الثمار في محلول ثنائي أكسيد الكبريت SO_2. وبها تؤخذ الثمار الناضجة ويستبعد منها المصاب والفاسد، ثم تنقع وتغسل جيداً بالماء ثم تصفى منه. تمرر بعدها الثمار في الآلة لفصل البذور عن الثمار. ويهرس اللب باستعمال العصارة المجهزة بمصافي مناسبة لإزالة الألياف الخشنة. يوزن الهريس الناتج ويوضع في براميل نظيفة حتى ثلثيها. ثم يضاف لكل 159كغ هريس SO_2 على شكل محلول بواقع 439غ من الميتا ثنائي كبريت البوتاسيوم Potassium Metabishfite الحاوي على 55% SO_2 أو 400غ كبريت الصوديوم اللامائي Sodium suffite Anbyoton الحاوي على 50% SO_2 أو 966غ بلورات كبريت الصوديوم Sodium solfite crystol الحاوي على 25% SO_2.

الجدول (12):

المادة الحافظة	المحتوى من SO_2	الكمية اللازمة من المادة الحافظة للبرميل سعة 159 كيلو
ميتا ثنائي كبريت البوتاسيوم	55	439
ثنائي كبريت الصوديوم	60	400
كبريت الصوديوم اللامائي	50	480
بلورات كبريت الصوديوم	25	966

تثبت على البراميل الأغطية المزودة بجوانات، ثم تركب لها الحلقات المعدنية بإحكام. تدحرج البراميل مباشرة عدة مرات، ثم يكتفي بدحرجتها مرة واحدة يومياً

لمدة أسبوع. وبعدها تكون جاهزة للتخزين في أماكن ضليلة ومهـواة. ويوصـى بالكشف على البراميل من الخارج أسبوعياً بتدوير البرميل نصف دوره للتأكد من أنه لا يرشح، فإذا وجد أن هناك رشح يجب بهذه الحالة استبدال البرميل.

بقي لنا هنا أن نذكر طريقة حذف SO_2 من الهريس أثناء استكمال تصـنيعه في المصنع. يوضع الهريس في حلة مزدوجة الجدران تسخن بالبخـار ويجـري تسخين الهريس مدة 40 دقيقة وبذلك تطرد كمية SO_2 ولا يتخلف منهـا سـوى أجزاء قليلة منه، هذه الكمية المتخلفة في الواقع لا تشكل أي تـأثير علـى طعـم المربيات والقمر الدين الذي سيصنع منه، كوننا سنضيف السكر ونعرضها ثانيـة لعمليات الطبخ في حال المربى، أو لحرارة الشمس في حال تصنيع القمر الدين.



مخطط حفظ لب المشمش باستعمال SO_2

الفصل الثلاثون

تصنيع المخللات

المخللات من فاتحات الشهية الهامة، التي اعتاد الناس على تناولها مع الوجبات الغذائية خصوصاً إلى جانب اللحوم. ويجري حالياً تخليل العديد من الخضار يأتي في مقدمتها الخيار ثم الملفوف والفليفلة واللفت وغيرها.

تخليل الخيار

يُراعى في ثمار الخيار المعدة لغرض التخليل توافر الصفات الآتية:

- أن تكون صغيرة الحجم غير ناضجة.
- أن تكون منتظمة الشكل ومتماسكة القوام.
- أن تكون خالية من الإصابات المرضية والحشرية.
- أن تكون سليمة من التهشم والتكسير.

ويراعى تعبئة الثمار مباشرة بعد قطافها في صناديق خشبية أو كرتونية أو بلاستيكية مثقبة الجوانب وخالية من النتوءات الداخلية، على ألا تتجاوز الفترة الواقعة بين قطاف الثمار والشروع في تخليلها ثماني ساعات وذلك تحاشياً لذبولها.

طرق التخليل

يُخلل الخيار بعدة طرق، منها الطرق السريعة والطرق البطيئة، فالطرق السريعة تشمل الطرق المنزلية وطريقة التحميض، أما الطريقة البطيئة فهي المستعملة في المصانع الكبيرة والتي تستغرق عادة سبعة أسابيع، وبها يتميز المخلل الناتج بنكهته الممتازة وقابليته للحفظ الطويل.

1- الطريقة المنزلية السريعة للتخليل:

يُؤتى بثمار الخيار، ويؤخذ الصغير المتماسك منها، دون إجراء أي عملية غسيل لها، وتثقب الثمار بشوكة من مكانين، أو قد تُشق الثمرة شقاً طولياً غير كاملاً بدلاً من التثقيب، ترصف الثمار الجاهزة في مرطبانات مناسبة ويحضر

محلول مكون من:

2 ليتر ماء.

200غ ملح طعام (أي بحدود 8 ملاعق طعام).

عدة ثمرات من التمر المعجون.

ملعقة طعام مطحون فليفلة حلوة أو حادة (حسب الرغبة).

قليل من الثوم المقطع أو المدقوق.

تمزج هذه المكونات في الماء جيداً لتكوين محلول متجـانس، يصـب فـي المرطبانات حتى يغمر الثمار تماماً وتصل إلى شفة المرطبان، ثم تقفل المرطبانات وتترك لمدة 4-5 أيام. يلاحظ بعد ثلاث أيام تغيير لون الخيـار إلـى الأخضـر الزيتوني واكتسابه نكهة لبنية مرغوبة، فيكون بهذه الحالة جاهز للاستهلاك خلال مدة لا تزيد عن أسبوع، وبعدها يكون عرضة للفساد ما لم يُستهلك.

2- الطريقة المنزلية البطيئة للتخليل:

تُستعمل دبجانات الفخار أو الزجاج أو أي نوع منها يكون صـالحاً لتعبئـة الأغذية. وبها يؤخذ الخيار الصغير دون غسله ويثقب بشوكة من مكانين ويعبـأ في الدبجانة ويضاف له محلول ملحي بتركيز 10% علـى أن يغمـر المحلـول الخيار بشكل كامل. ويوضع فوق سطح المحلول ثقل خشبي لضمان بقاء الخيـار مغموراً في المحلول. يغلق الإناء، ويترك مدة أسبوعين على أن يحـافظ علـى التركيز 10% للمحلول طيلة تلك الفترة وذلك بإضافة ملح في اليوم الثاني بواقـع ملعقة طعام لكل ليتر من المحلول يومياً وذلك في الأسبوع الأول. ثـم يضـاف نصف الكمية المذكورة كل يومين حتى نهاية الأسبوع الثـاني. ويلاحـظ بعـدها تحول لون الخيار من الأخضر إلى الزيتوني وظهور رائحة لبينة مرغوبة، وهذا يدل على أن المخلل قد نضج. يصفى الخيار من المحلول ويغسـل بالمـاء عـدة مرات. يعبأ بعدها المخلل في مرطبانات ويضاف له الخل الحـاوي علـى ثـوم مقطع والفليفلة الحمراء، وتغلق المرطبانات على أن يبقى المخلل مغموراً بالخـل فيكون بعدها جاهزاً للاستهلاك خلال مدة لا تزيد عن خمسة عشر يوماً.

3- طريقة التخليل بالتحميض Acidification:

يؤتى بثمار الخيار ويؤخذ منها الصغير المتماسك ويغسل جيداً بالماء، ثم تثقب كل ثمرة بشوكة من مكانين. ترصف الثمار في المرطبانات ويوضع بينها قرن فليفلة طويل يُجرى ثقبه أيضاً. يحضر محلول مكون من:

100 ليتر ماء.

4.5كغ ملح طعام.

نصف كيلوغرام سكر.

1250 مل حمض خل.

550 مل حمض لاكتيك.

150غ شبه.

قليل من الثوم المقطع أو المدقوق.

صبغة نباتية مسموح بها لتعطي لوناً أصفر للمحلول مثل الكركم.

تُمزج المكونات المذكورة في الماء مع التأكيد على ضرورة إذابة السكر والملح والشبة كاملاً به. يُسخن المحلول حتى الغليان. يُصب مباشرة في المرطبانات الحاوية على الخيار حتى الشفة ويُغلق مباشرة وتُترك مدة عشرة أيام، فيكون المخلل جاهزاً للاستهلاك. وفي حال الرغبة بتأجيل استهلاكه يجب هنا إضافة بنزوات الصوديوم إلى المحلول بمعدل غرام لكل ليتر ماء.

وقد تتم عملية التحميض للخيار بتثقيب الخيار ووضعها في براميل ثم إضافة محلول مكون من:

100 ليتر ماء.

10كغ ملح طعام.

2 ليتر حمض الخل.

150غ كلور الكالسيوم.

100غ بنزوات صوديوم.

تُمزج هذه المكونات جيداً بالماء حتى الذوبان، وتضاف إلى الخيار في

البراميل حتى شفة البرميل مع ضرورة وضع ثقل خشبي فوق الخيـــار لضـــمان بقائه مغموراً تحت سطح المحلول. تغلق البراميل وتترك مدة خمسة عشر يومـــاً. تُفتح بعدها البراميل ويُصفى الخيار من المحلول ويغسل جيداً بالماء. يُنقع الخيار بالماء مدة 24 ساعة على أن يغير الماء خلالها مرتين ويضاف للمـــرة الأخيـــرة بحدود 60غ كركم لكل 100 ليتر ماء لتحسين لون الخيار.

يعبأ الخيار بعدها في مرطبانات ويجهز محلول جديد مكون من:

100 ليتر ماء.

4.5 كغ ملح طعام.

1 ليتر حمض خل.

1 ليتر حمض لاكتيك.

قليل من الثوم المقطع والفليفلة حسب الرغبة.

يُسخن المحلول حتى الغليان ويضاف إلى الخيار في المرطبانات حتى الشفة على أن تغلق مباشرة ثم تُبرد.

4- طريقة التخليل بالاختمار Fermentation:

تعتبر الطريقة الأنسب في التصنيع، إذ يتميـــز إنتاجهـــا بالنكهـــة الممتـــازة والقابلية الطويلة للحفظ. ويراعى هنا أيضاً اســـتعمال الخيـــار الصـــغير الحجـــم والمنتظم والمتماسك، على ألا تتجاوز الفترة الواقعة بين قطاف الثمار والشـــروع بالتخليل ثماني ساعات.

تبدأ عملية التصنيع باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية علماً أن الخيار هنـــا لا يغسل بالماء قبل تخليله.

1- الفرز: تستبعد جميع الثمار التالفة والمصابة والمهشمة.

2- التدريج: تدرج الثمار إلى عدة درجات حجمية ليصار إلى تخليـــل كـــل درجة على حدة.

3- التثقيب: يفضل أولاً قطع موضع الزهرة في كل ثمرة قطعـــاً ســـطحياً للتخلص من الفطور المختبئة تحتها التي لو بقيت فإنها تؤدي إلى تليـــين الثمـــار

أثناء عملية الاختمار. تُثقب بعدها الثمار عدة ثقوب بشوكة أو آلياً لتسهيل عمليـــة التبادل الحلولي بين الثمار والمحلول الملحي، وبالتالي عدم حـــدوث تجويـــف أو تجعيد للثمار أثناء عملية الاختمار.

4- تحضير المحلول الملحي: يُحضر محلول ملحي، على أن يكون المـــاء المستعمل خالياً من التلوث المعدني والميكروبي، ويكون ذا قساوة خفيفة يحـــوي على 60-80 جزء بالمليون أملاح الكالسيوم، ويكون الملح المستعمل غير مؤيدن (أي غير مضاف له اليود)، ويكون نقياً ولا تزيد نسبة الكربونات فيه عـــن 1% حتى لا تعادل حمض اللاكتيك المتشكل أثناء عملية الاختمار. يحضـــر المحلـــول الملحي بتركيز 10% وهو التركيز الأنسب لتنشيط بكتيريا حمض اللاكتيك، كمـــا يضاف أيضاً 1% جلوكوز (قطر إفرنجي) الذي يحسن من ظـــروف الاختمـــار. وفي حال استعمال ماء عادي يجب إضافة 1% كلور الكالسيوم للمحلول الملحـــي بهدف المساعدة على تحويل بكتينات الكالسيوم الذوابة إلى غير ذوابـــة، وبـــذلك نضمن عدم حدوث طراوة ثمار الخيار أثناء فترة الاختمار.

5- إضافة المحلول: تهيأ البراميل أو الخزانات المعدة للتخليل بغسلها جيـــداً بالماء لضمان خلوها من كل تلوث أو رواسب، ثم يُصب فيها كمية من المحلـــول الملحي المحضر بارتفاع 25 سم لمنع تهشم الخيار لدى تساقطه في البرميل وبعد ملئ البرميل بالخيار المجهز، يُضاف لها المحلول حتى شـــفة البرميـــل، تغطـــى فوهة كل برميل بأغطيتها وتخزن في مكان تكون درجة حرارتـــه قريبـــة مـــن 30^{o}م، وهي الدرجة المثالية لعملية الاختمار .

6- الاختمار: من المهم المحافظة على الظروف المثالية لعمليـــة الاختمـــار وهو بقاء الخيار مغموراً تحت سطح المحلول، وكذلك المحافظـــة علـــى تركيـــز المحلول الملحي 10% طيلة فترة الأسبوع الأول من عملية الاختمار، وكون هذه النسبة الـــ 10% تتناقص بسبب انتشار الماء من ثمار الخيار إلى المحلول بفعـــل الضغط الحلولي، لذا يجب أن يضاف إلى كل برميل يوميـــاً كميـــة مـــن الملـــح لتعويض هذا النقص. ومن المعتاد إضافة الملح إلى المحلول الملحي بسحب جزء

من المحلول من أسفل البرميل وإضافة كمية الملح اللازمة لتعديل التركيـز ثـم إعادة ضخه من الأعلى حتى ينتظم ويوزع في مختلف أنحاء البرميل .

وفي الأسبوع الثاني يُرفع تركيز المحلول إلى 11% ويحافظ عليـه طيلـة الأسبوع بإضافة الملح له كما في الأسبوع الأول. وفي الأسـبوع الثالـث يُرفـع التركيز إلى 12% ويحافظ عليه أيضاً طيلة الأسبوع. والواقع أن عملية تحويـل السكريات في الخيار إلى حمض لاكتيك تستكمل في التركيز 12% إلا أنه يجـب الاستمرار برفع التركيز اسبوعياً درجة حتى الوصول إلى التركيـز 16% فـي الأسبوع السادس. هذا إذا أريد حفظ الخيار كأساس ملحي، حيث يمكن أن يحفـظ لعدة سنوات شرط بقاء الخيار مغموراً في المحلول واتخاذ الاحتياطات الضرورية لحمايته من الفطريات والخمائر.

التغيرات التي تحدث للخيار أثناء عملية الاختمار:

من التغيرات التي تشير إلى تمام عملية الاختمار بشكل صحيح هي:

1- تغيير لون الخيار إلى الأخضـر الزيتـوني، نتيجـة لتكـوين مركـب الفيوفايتين Pheophaytine.

2- تحول السكريات في الخيار إلى حمض لاكتيك، حيث تصل مـن 0.8– 1.5 ويمكن الحكم عليه بالتذوق.

3- ظهور نكهة حمض اللاكتيك اللبنية المميزة، والتـي يمكـن للصـناعي وحتى الشخص العادي تميزها بسهولة.

4- صلابة قوام الثمار.

5- تبدو الثمار شفافة إلى حد ما.

تخفيف الملوحة من الخيار المحفوظ (الأساس ملحي):

ذكرنا سابقاً أن الخيار الناتج من عملية الاختمار هذه يكون تركيز الملح فيه 16%، وهذا التركيز لا بد من إزالة الزائد منه عند الشـروع بتجهيـزه للحفـظ لغرض الاستهلاك.

وتتم هذه العملية باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تصفية الخيار من المحلول الملحي.

2- نقع الخيار في ماء درجة حرارته تقارب 55^{o}م لمدة 10-14 ساعة.

3- تكرر عملية النقع باستعمال ماء جديد لنفس المدة ودرجة الحرارة.

4- ينقع الخيار بعدها في الماء المضاف له الشبَّه بمعدل 500غ لكل 100 ليتر ماء لعدة ساعات، بهدف تقسية الثمار وزيادة تماسكها، أو قد يضاف كلور الكالسيوم بمعدل 0.3 وحتى 0.5 لنفس الهدف. ومن المفيد هنا أيضاً إضافة الكركم بمعدل 60غ لكل 100 ليتر ماء بهدف تحسين لون الخيار. وبهذا يكون الناتج جاهزاً لتصنيع أحد أنواع المخللات الآتية:

أنواع مخللات الخيار:

- مخلل الخيار الحامض غير المتبل.
- مخلل الخيار الحامض المتبل.
- مخلل الخيار الحلو المتبل.
- مخلل الخيار غير الحلو المتبل.

1- مخلل الخيار الحامض غير المتبل:

يعتبر هذا النوع من المخلل أكثر الأنواع انتشاراً . وبه يؤخذ الخيار المخلل الذي خففت ملوحته، ويغمر في خل ذو تركيز 4-5% لعدة أيام حتى يمتص الخيار جزء من حموضة الخل ليصبح بحدود 2.5% وبذلك يكون الناتج جاهزاً للاستهلاك.

2- مخلل الخيار الحامض المتبل:

يؤخذ الخيار المخلل الذي خففت الملوحة عنه كما ذكرنا سابقاً، ويغمر في خل التفاح لمدة أسبوع ثم يحضر الخل المتبل المكون من المواد الآتية:

15 ليتر خل.

300غ قرفة.

150غ جذور زنجبيل جاف.

150غ قرنفل.

على أن تخلط هذه المواد جيداً مع الخل وترفع درجة حرارة الخل المتبل إلى ما دون الغليان لمدة /5/ دقائق، ويترك المحلول جانباً لمدة 12 ساعة تقريباً. يُصفى بعدها لتخليصه من الشوائب. تعبأ ثمار الخيار في مرطبانات زجاجية نظيفة ويغلى المحلول المتبل ويسكب فوق الخيار الذي سبق وضعه في المرطبانات حتى الشفة، ثم تغلق المرطبانات مباشرة بإحكام.

3- مخلل الخيار الحلو المتبل:

وبه يؤخذ الخيار المخلل الذي خففت الملوحة منه كما ذكرنا سابقاً. ويوضع في خل ذو تركيز 5.5% لعدة أيام. ينقل بعدها إلى محلول مكون من المواد الآتية:

14 ليتر خل مقطر (بتركيز 8%).

4.5كغ سكر (نصفه أبيض والآخر أحمر).

14غ بذور خردل.

14غ قرنفل.

14غ بذور كزبرة.

14غ مسحوق جذور الزنجبيل.

14غ قشور جوز الطيب.

يُجرى تحضير هذا المحلول بوضع المكونات عدا السكر في كيس من القماش وربطة على شكل صره يسخن الخل وتوضع به الصرة ويغلق الإناء، ويجري تسخينه لدرجة حرارة 93^{o}م لمدة ساعة لاستخلاص عوامل النكهة من هذه المواد. يوقف بعدها التسخين وتستبعد الصرة بما تحويه من مواد، ويؤخذ المستخلص، ويضاف له ماء لتعويض الفقد في الحجم نتيجة التسخين، ثم يضاف له نصف كمية السكر المقررة على أن يذاب بشكل كامل في المحلول. يوضع الخيار به لعدة أيام، ثم يسحب المحلول ويذاب فيه النصف الثاني من كمية السكر، ويعاد وضع الخيار به لعدة أيام أخرى وبهذه الطريقة يمتص الخيار السكر تدريجياً بدون حدوث كرمشه للثمار، يُسحب بعدها الخيار فيكون جاهزاً.

4- مخلل الخيار غير الحلو المتبل:

لا تختلف مكونات تحضيره عن طريقة تحضير المتبل الحلو إلا أن كمية السكر تكون 1.5كغ بدلاً من 4.5كغ، وتكون إضافته للمحلول دفعة واحدة.

5- مخلل الخيار الشبتي:

يُصنع هذا النوع من المخلل بتخليل ثمار الخيار الطازج ذي الحجم الكبير في محلول ملحي مخفف يضاف إليه أعشاب الشبت Dill Herbs والتوابل ويسوق بمحلوله الملحي المتخمر بدلاً من نقعه في الخل كما ذكرنا في المخللات السابقة. وتتلخص طريقة تحضيره بوضع 1.5 كغ من عشب الشبت المجفف في قاع برميل تخليل نظيف سعته 200 ليتر، يوضع الخيار فوقه في البرميل حتى نصفه، ثم يضاف فوقه 3.5 كغ ملح و170غ بهارات مأخوذة من الخلطة الآتية:

450غ مخلوط توابل كلي.

400غ قرنفل

112غ خردل أصفر

56غ بذور كرفس

112غ فلفل أسود

56غ زنجبيل مكسر

يضاف أيضاً واحد كيلوغرام شبت مجفف، ثم يستكمل تعبئة البراميل بالخيار حتى ما دون حافته بـ 30 سم، يضاف لها ثانية 170غ من البهارات و3.5 كغ ملح و3.3 ليتر خل مقطر يضاف بعدها الماء حتى يُغمر الخيار. يُغلق البرميل جيداً ويبطح على جانبه ويدحرج عدة مرات إلى الخلف ثم إلى الأمام حتى يذوب الملح بالماء. تودع بعدها البراميل بدرجة حرارة بين 27-30°م وتستغرق عملية الاختمار بين 6-8 أسابيع.

ويمكن تحضير مخلل الشبت غير الحقيقي وذلك بنقع الخيار المحضر بطريقة الاختمار لإزالة الزائد من ملوحته كما ذكرنا سابقاً، ثم يخزن في محلول ملحي محمض بالخل ومضاف له الشبت والتوابل، وهي الطريقة المتبعة تجارياً.

العيوب التي تظهر في مخللات الخيار

تظهر بعض العيوب على المخلل بسبب بعض الأخطاء التي ترتكب أثناء التصنيع، نوردها كما يلي:

- نمو الميكودرما Mycoderma
- الطراوة Soltening
- الانتفاخ Bloating
- اللزوجة Slipperiness
- الاسوداد Blackness
- الاخضرار Greenish
- التخيط Ropines
- الانكماش Shrinkage

1- نمو الميكودرما: الميكودرما غشاء ميكروبي ينمو أحياناً على سطوح المخللات نتيجة عدم غمرها بشكل كامل في المحلول الملحي أثناء عملية الاختمار. تهاجم الميكودرما حمض اللاكتيك فتفككه إلى غاز ثاني أكسيد الكربون، مما يؤدي إلى انخفاض حموضة المخللات وتغيير طعمها.

2- الطراوة: ذكر Lopez (1987) أن سبب طراوة الخيار أثناء عملية الاختمار ترجع إلى نشاط نوعين من الأنزيمات هما Cellalotic وpectinoltic اللذان يهاجمان البكتين والسيللوز في الخيار مسببين طراوته، ويضيف Lopez مؤكداً أن الدراسات الميكروبية تشير إلى أن مصدر هذين الأنزيمين هو فطريات تكون ملتصقة بأزهار الخيار، والتي تنتشر بعدها في المحلول الملحي أثناء عملية الاختمار ثم تنتقل إلى أنسجة الخيار، وأن تركيز هذه الأنزيمات يبلغ ذروته في اليومين الأوليين لعملية الاختمار. وعليه فإن تغيير المحلول الملحي بعد 48 ساعة من عملية الاختمار بمحلول ملحي جديد يحول دون ظهور هذا العيب.

وقد وجدنا أن قطع زهرة الثمرة بشكل سطحي قبيل التخليل يفيد في منع

هذه الظاهرة، ومما يجب عمله أيضاً إضـــافة 1% كلـــور الكالســـيوم للمحلـــول الملحي، والذي يفيد في تحويل البكتين إلى بكتينات الكالسيوم غير الذوابة، هذا إذا كان الماء المستعمل في تحضير المحلول ماءً يسراً.

2- **الانتفاخ:** إن ظهور هذا العيب يمكن أن يكون نتيجة تكون جيوب غازية بفعل الخمائر أو بكتيريا حمض اللاكتيك المتغايرة الاختمار أو الكوليفورم التـــي تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون. كما أن غاز ثاني أكسيد الكربـــون الناشـــئ عـــن عملية الاختمار يمكن أن يكون في بعض الحالات سبباً في الانتفاخ. وقد ذكر أن حقن المحلول الملحي في النيتروجين يزيل غاز ثاني أكسيد الكربون الذائب فـــي المحلول.

4- **اللزوجة:** يحدث هذا العيب عند تعرض الخيار للهواء الذي بدوره يساعد على نمو البكتيريا المغلقة Encapsulated bacteria. كما أن انفجار زبد scum الخمائر الغشائية التي تكون نامية في بعض الأحيان على سطح المحلول الملحـــي يؤدي إلى وصول أجزاء منه إلى ثمار الخيار والتصاقها به، مما يكسبها الملمـــس الصابوني اللزج. كما أن المراحل الأولى للطراوة يعطي أيضاً الملمس اللزج.

5- **الاسوداد:** ينشأ هذا العيب بسبب تشـــكل كبريـــت الهيـــدروجين بفعـــل البكتيريا، الذي بدوره يتحد من الحديد الملوث للمحلول الملحـــي منتجـــاً كبريـــت الحديدي Ferrous suftide الأسود. وقد ينشـــأ اللـــون الأســـود بســـبب نمـــو بكتيريا،Bacillus nigrilican الصباغية خصوصاً عند توفر نسبة من الغلوكوز وكمية قليلة من الآزوت القابل للاستهلاك من قبل البكتيريا، خصوصـــاً إذا كـــان المحلول متعادلاً أو ذا قلوية بسيطة.

6- **الاخضرار:** ذكرنا سابقاً أن عملية الاختمار إذا تمت بشكل طبيعي تحول لون الخيار عند انتهائه إلى الأخضر الزيتوني المصفر، بينما في حال اســـتعمال أوانٍ نحاسية فإن ذلك يسبب في إعطاء الخيار لوناً مخضراً غير مرغوب به. لذا يجب تجنب استعمال الأواني والأدوات النحاسية غير المطلية بالقصدير فـــي أي عملية من عمليات التصنيع.

7- التخيط: تسببه عصيات مغلفة سالبة لصبغة غرام. ومن العوامل المشجعة لنموها انخفاض تركيز الملح والحمض في المحلول إلى جانب ارتفاع درجة حرارة الوسط.

تخليل اللفت

يخلل اللفت بإحدى الطريقتين الآتيتين:

أ- الطريقة السريعة (المنزلية):

وبها يؤتى بجذور اللفت غير المجوفة ثم يقطع طرفاها لإزالة بقايا الجذر والعنق عنها، ثم تقطع إلى قطع مناسبة. وبنفس الوقت يؤتى بجذور الشوندر الأحمر على أن تكون كميته بحدود 5% من وزن جذور اللفت. تقشر، وتقطع أيضاً. والغاية من تضمين الشوندر لإعطاء الناتج اللون الأحمر المرغوب بدلاً من استخدام الأصبغة الضارة.

تخلط القطع جميعها وتعبأ في مرطبان مناسب، ثم يضاف لها محلول ملحي بتركيز 8% على أن تكون التعبئة حتى الشفة. يُغلق المرطبان ويترك في مكان دافئ، على أن يكشف عليه كل يومين مرة لإضافة محلول له بنفس التركيز في حال نقصه عن الشفة. تستغرق عملية التخليل مدة 10-15 يوم، يكون بعدها جاهزاً للاستهلاك.

وعند الرغبة في الاستهلاك تُسحب من المرطبان الكمية المطلوبة ثم يُجرى غسلها بالماء قبل استهلاكها، ومن الهام هنا إضافة الماء إلى المرطبان عند سحب المحلول منها للمحافظة على مستواه حتى الشفة حتى لا ينمو العفن على السطح.

ب- الطريقة البطيئة:

يتبع في ذلك الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تختار الجذور غير المجوفة، تزال عنها بقايا الجذور والعنق. وكذلك جذور الشوندر الأحمر.

2- تغسل الجذور جيداً بالماء.

3- تقطع الجذور الكبيرة إلى أربع أجزاء أو أكثر حسب الرغبة لتسهيل خروج غاز الكبريت.

4- تنقع القطع في ماء دافئ لمدة 24 ساعة مع تغييره كل 12 ساعة.

5- تعبأ بعدها القطع في براميل مناسبة ويضاف لها محلول ملحي بتركيز 10% ثم تغييره بمحلول آخر بنفس التركيز بعد يومين لخفض رائحة الجذور، على أن تكون تعبئة المحلول حتى شفة البرميل.

6- يرفع تركيز المحلول تدريجياً بمعدل 1% أسبوعياً إلى أن تصل إلى 15% خلال خمسة أسابيع.

7- وعند التسويق يفرغ المخلل في دبجانات مناسبة ويضاف لها محلول نصفه ماء والنصف الآخر من محلول المخلل نفسه وذلك حتى الشفة ثم تغلق.

تخليل ورق الملفوف Sauerkraut

يُعرف في بعض الأقطار العربية بورق الكرنب، وقد ازداد الطلب على هذا المنتج في السنوات الأخيرة في المجتمعات الغربية بسبب ما عُرف عن فائدة عصيره الطبيعي، حيث ذهب البعض هناك إلى شربه مع الوجبات الغذائية. وفي تخليله تتبع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تؤخذ فقط الأوراق الداخلية من الرؤوس.

2- تترك الأوراق لبعض الوقت حتى تبدأ بالذبول مما يساعد على عدم تمزقها أثناء التقطيع.

3- تقطع الأوراق إلى شرائح رقيقة بشكل طولي.

4- تمزج الأوراق المقطعة مع الملح بمعدل 3.5% من وزنها داخل براميل مصنوعة من الصلب غير القابل للصدأ، على أن يوضع فوق سطحها داخل البرميل ثقل خشبي مناسب ليساعد على سرعة تكون السائل الملحي. تترك البراميل مدة 8-10 أيام على أن تكون درجة حرارة الوسط بين 13-18^{o}م.

5- بعد انتهاء الفترة المذكورة تكون الحموضة قد وصلت إلى 1-2% حمص

لاكتيك، وفي حال عدم تحقيق ذلك يضاف لها قليل من حمض اللاكتيك، ثـــم تقفـــل البراميل بإحكام لبعض الوقت.

6- تسحب بعدها الشرائح وتعبأ ضمن عبوات مناسبة ويضاف لها محلـــول التخليل بدرجة حرارة 95^oم على أن تقفل العبوات مباشرة بإحكام ثم تُبرد.

تحدد صفات جودة المنتج العوامل الآتية:

- صنف الملفوف. - نوع الملح المستعمل ودرجة نقاوته.
- مدى توزيع الملح مع الشرائح. - كمية الملح المضافة.
- درجة حرارة الوسط. - نظافة البراميل المستعملة وكذلك الأدوات.

ملاحظة:

يمكن تخليل ورق الخس بنفس طريقة ورق الملفوف.

الفصل الواحد والثلاثون

تصنيع الخل

الخل هو السائل الحمضي المُحضر من عصائر الفاكهة من خـــلال نـــوعين متتالين من التخمرات: تخمر كحولي ثم تخمر خلي.

شروط الخل الجيد

من الشروط العامة التي يجب أن تتوفر في الخل الطبيعي الجيد ما يلي:

1- أن يكون محضر من مواد أولية خالية من العفن والديدان.

2- أن يكون خالياً من الشوائب والمواد الغريبة.

3- ألا يقل محتواه من حمض الخل عن 4غ في الـــ 100غ.

4- ألا تزيد نسبة الكحول على 0.5% حجماً.

5- ألا يحتوي على أي مادة ملونة غير طبيعية المنشأ.

6- أن يكون معبأ في عبوات نظيفة وجديدة صالحة لتعبئة المواد الغذائية.

أنواع الخل

يقسم الخل إلى عدة أنواع وذلك حسب المواد الأولية المستخدمة في إنتاجه:

1- خل الفاكهة: هو الذي يحضر من عصير بعض أنـــواع الفاكهـــة مثـــل التفاح والعنب. كما يمكن تحضيره من عصائر الفاكهة الأخرى.

2- خل النشويات: هو الذي يحضر من لب البطاطا والبطاطا الحلوة حيـــث يحلمأ النشاء أولاً إلى سكريات ثم تجرى عليها التخمرات.

3- خل المولت: هو الذي يحضر من تخمير منقـــوع الشـــعير المنبـــت أو الحبوب مثل الذرة...

4- خل السكريات: هو المحضر من تخمر المربايات والشرابات التـــي لـــم تعد صالحة للاستهلاك بسبب قدمها أو تغير لونها...

5- الخل المقطر: هو المحضر من استخدام بعض المشـــروبات الكحوليـــة التي فقدت صلاحيتها كمشروب كحولي بسبب القدم أو التغير في الخواص.

وعموماً فإن الخل يُصنع من الفاكهة والعصائر والمربايات التـــي أصـــبحت لا تصلح للاستهلاك...

أسس تصنيع الخل

يُصنع الخل من خلال نوعين متتالين من التخمرات: تخمر كحولي ثم تخمر خلي.

1- التخمر الكحولي: وبه يتخمر السكر بفعل الخميرة الملوثة للفاكهة إلـــى كحول وغاز ثاني أكسيد الكربون.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{الظروف غير هوائية}]{\text{الخميرة}} 2CH_3CH_2OH + 2CO_2$$

والخميرة هي غالباً من جـــنس سكرومايســـس Sacchromycis Serisia. ومن العوامل التي يتوقف عليها إتمام هذا النوع من التخمر.

- استعمال التركيز المناسب من السكر.
- ضبط رقم الـــ PH بما يناسب نشاط الخميرة.
- استعمال درجات الحرارة المناسبة.
- استعمال السلالات الجيدة من الخميرة.
- إيقاف نشاط الأحياء الدقيقة غير المرغوب بها.
- المحافظة على الظروف اللاهوائية.

2- التخمر الخلي: وبه يتم أكسدة الكحول الناتج إلى حمـــض الخـــل بفعـــل بكتيريا تتبع جنس Acetobactor.

$$CH_3CH_2OH + O_2 \xrightarrow[\text{الظروف هوائية}]{\text{بكتيريا حمض الخل}} 2CH_3CHO + H_2O$$

$$2CH_3CHO + O_2 \rightarrow CH_3COOH$$

طرق تصنيع الخل

يمكن تصنيع الخل باتباع إحدى الطرق الآتية:

1- الطريقة التلقائية المعروفة بطريقة أورلينز.

2- طريقة باستور.

3- طريقة شوتز نباح.

4- طريقة فرنجز.

5- طريقة المولد الدوار.

6- الطريقة العميقة.

7- الطريقة الريفية: وهي الطريقة التي سنشرحها هنا.

للمزيد من التفصيل عن الطرق الأخرى، اقـرأ كتابنـا: «تصـنيع وحفـظ فاتحات الشهية»، الصادر عن دار علاء الدين - بدمشق.

الطريقة الريفية لتصنيع الخل

هي طريقة بسيطة يمكن تطبيقها بأبسط التجهيزات، ونشرحها كما يلي:

المستلزمات:

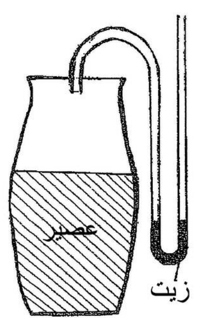
- هراسة وعصارة ثمار.
- براميل مجهزة بجوانات وأغطية ومحابس معدنية.
- حوض من الستينلس ستيل.
- أنابيب بلاستيكية شفافة.
- جهاز رفركتوميتر لقياس تركيز السكر.
- طنجرة ستينلس ستيل للتسخين.
- قناني نظيفة مع أغطية.

خطوات التصنيع:

1- تجهيز الثمار:

تؤخذ ثمار التفاح وتقطع إلى أرباع وتزال عنها الجيـوب البذريـة والأجـزاء المصابة بالعفن إن وجدت، على أن تغطس القطع مباشرة في حوض فيه مـاء. أمـا

العنب، فيهرس جيداً مع مراعاة عدم تكسير البذور. أما الثمار اللوزية، فتنزع عنها البذور وتهرس. مع ملاحظة عدم غسل الثمار في جميع الأحوال وذلك للاعتماد على تلوثها بالخميرة المفيدة في تحويل السكر إلى كحول. أما قطع التفاح، فتهرس جيداً وتصفى من القشور. ويرى البعض بضرورة إضافة ثاني أكسيد الكبريت SO_2 بواقع مئة جزء بالمليون للعصير.



شكل (41): الطريقة الريفية لتصنيع الخل.

2- تجهيز البراميل:

يُؤتى بالبراميل البلاستيكية، ويثقب غطاؤها من الوسط تماماً بقطر 1 سم ويدكك فيه أنبوبة بلاستيكية شفافة، على ألا يزيد عمقها في الغطاء عن 1 سم، وتوضع مادة لاصقة بين الأنبوبة والثقب بحيث يضمن عدم تنفيسها. كما يجب أن تكون الأنبوبة بطول 1-1.5 متر. انظر الشكل (41).

3- وضع الهريس داخل البراميل:

تُعدل حلاوة الهريس بحيث تكون نسبة السكر فيه لا تقل عن 12%، والتي يمكن قراءتها بجهاز الرفراكتوميتر (المبين طريقة استعماله في الفصل السادس والعشرون) ويضاف عادة قطر الغلوكوز للهريس لرفع التركيز أو مربى أو عصير غير صالح للاستهلاك. يُصب الهريس المجهز في البراميل حتى ثلاثة أرباعها فقط، ثم تُغلق البراميل بوضع الجوانات والمحابس المعدنية وتُعلق الأنابيب كما هو موضح في الشكل (41) على أن يكون الإغلاق محكم حتماً. يصب بعدها قليل من الزيت في الأنبوبة لتعطينا مؤشر على انطلاق غاز CO_2

منه بعد أقل من نصف ساعة من إغلاق البراميل. توضع البراميل على طبـــالي خشبية في أماكن دافئة، ويلاحظ خلالها انطلاق غاز CO_2 خلال ظهور الفرقعة على الزيت والتي تستمر عدة أيام. ويلاحظ بعد عدة أيام انقطاع ظهور الفقاعات والفرقعة، وهذا يدل على أن الهريس قد تحول إلى نبيذ (كحول).

4- فتح البراميل:

تفتح بعدها البراميل ويسحب النبيذ ويُصفى من الألياف بواســطة مصـــافي نظيفة فيكون بذلك جاهزاً للخطوة اللاحقة.

5- تعبئة النبيذ داخل البراميل:

يُراعى أن تكون البراميل هنا نظيفة ومغسولة عدة مرات بالبخار. يوضـــع النبيذ المصفى داخل البراميل حتى ثلاث أرباعها ثم يضاف لها خل غير مغلي أو قطعة من أم الخل، على أن يخلط بشكل جيد مع النبيذ. تغطى بعـــدها البراميـــل بقطع من المنخل أو التول وتترك في مكان ظليل لعدة أسابيع فيلاحظ في البدايـــة تشكل لمعة على سطح النبيذ تتحول في الأسابيع الأخيرة إلى طبقة هلامية سميكة تعرف بأم الخل، وهذا يدل أن التخمر الخلي قد اكتمل.

6- سحب الخل:

تُزال أم الخل باحتراس ويُسحب الخل من البراميل في الحوض لاســتكمال الخطوات اللاحقة.

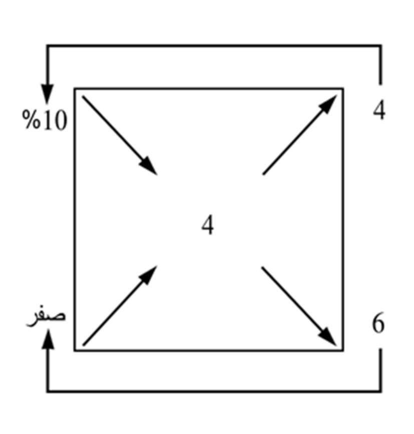
7- الترويق:

قد يظهر على الخل الناتج بعض المواد العالقة والغروية والتي يجب العمـــل على إزالتها لإكساب الخل منظراً جذاباً، وتتم من خلال ترويقه وذلك بتحضـــير محلول من الجيلاتين بتركيز 5%، يضاف منه مقدار 1.5% مـــن حجـــم الخـــل ويترك هادئاً حتى يروق المزيج ثم يُسحب بهدوء.

8- التعديل:

يُجرى تعديل تركيز الخل ليكون بين 4-6% حمض خل، وذلك بتمديـــده بالمـــاء المقطر. ولفهم طريقة التعديل نورد المثال الآتي:

مثال: ما هي كمية الماء المقطر الواجب إضافتها لخل تركيزه 10% حمض خل حتى يصبح التركيز 4%؟



الحل: نضع التركيز المطلوب وسط المربع. ثم نضع تركيز الخل في الجهة اليسارية العليا. وتركيز الماء الذي هو صفر في الجهة اليسارية السفلى. ونطرح الرقم الصغير من الكبير حسب اتجاه السهم، فيلاحظ مزج 4 أجزاء من الخل مع 6 أجزاء من الماء ليصل التركيز إلى 4%.

9- التعبئة: يُسخن الخل إلى درجة حرارة 75°م لمدة دقيقتين، أو على درجة حرارة 60°م لمدة نصف ساعة، ثم يعبأ وهو ساخن في قناني نظيفة تغلق مباشرة وتبرد بسرعة بوضعها أمام المروحة. وقد تتم التعبئة في دبجانات نظيفة سبق تعقيمها بالبخار على أن تبرد مباشرة كما ذكرنا بعد تعبئتها وإغلاقها.

بعض التحاليل الهامة

1- تقدير نسبة السكر في العصير: يُستخدم بنجاح جهاز الرفراكتوميتر اليدوي المبين طريقة استعماله في الفصل السادس والعشرون (تصنيع المربيات والهلام والمرملاد).

2- تقدير نسبة حمض الخل: يؤخذ 10 مل من الخل في دورق سعته 100 مل ثم يمدد إلى 100 مل بالماء المقطر على أن يمزجان، ثم يقلب الدورق عدة مرات. يؤخذ بعدها 10 مل من المحلول الممدد في دورق مخروطي، ويضاف لها 3 نقاط من الفينول فيثالين، ثم يعاير إلى نقطة انتهاء المعايرة التي تتميز بظهور اللون البنفسجي الباهت مستعملاً ماءات الصوديوم M0.1. تعاد حتى الحصول على نتائج متقاربة.

نسبة حمض الخل = T × 0.6 (وزن/ الحجم)

حيث إن T متوسط حجم ماءات الصوديوم M0.1 التي استهلكت لتعديل 10مل من الخل الممدد.

عيوب وآفات الخل

بسبب بعض الأخطاء التصنيعية أو الإهمال قد تظهر بعض العيوب على المنتج، نذكر أهمها:

1- غباشة الخل: أن عدم استعمال أحواض مصنوعة من الصلب غير القابل للصدأ تكسب الخل شوارد حديدية التي بدورها تتفاعل مع المواد العفصية والفوسفات والبروتينات مكونة راسباً غروياً يكسب الخل مظهراً متغبشاً عكراً.

2- ظهور رائحة غير مرغوبة: سببها نشاط بكتيريا حمض اللاكتيك. ولتحاشي ظهور هذا العيب يجب التأكد من إغلاق براميل التخمير الكحولي بشكل محكم. كما أن استعمال ثاني أكسيد الكبريت بواقع مئة جزء في المليون للعصير يمنع حدوث ذلك.

3- ديدان الخل: كثيراً ما يتعرض الخل لنمو هذه الديدان والتي يمكن رؤيتها بالعين المجردة ولونها أبيض. ومصدر هذه الديدان استعمال الثمار المصابة بذبابة الخل. كما أن عدم اتباع شروط النظافة أثناء عملية التخمر الثانية (التخمر الخلي) له دور في ظهور هذه الديدان.

لذا يجب إزالة الأجزاء المصابة عن الثمار قبل تحضيرها لصناعة الخل منها.

الفصل الثاني والثلاثون

تصنيع الأعلاف ضمن إمكانية المزرعة

يُقصد بالأعلاف (المواد العلفية) جميع المنتجـات الزراعيـة أو الصـناعية الصالحة لتغذية الحيوان سواء بصورتها الطبيعية أو بعد تحضيرها.

تصنيف الأعلاف

أ- أعلاف مالئة أو خشنة: تشمل جميع المواد العلفية التي تزيد فيها نسـبة الألياف الخام عن 19% من المادة الجافة. وتقسم هذه إلى قسمين:

1- أعلاف جافة: مثل الدريس والتبن وقشور الحبوب.

2- أعلاف غضة (عصارية): تشمل الأعلاف الخضراء ونباتات المراعـي والسيلاج.

ب- أعلاف مركزة: تشمل جميع الأعلاف التي تكون نسبة الأليـاف الخـام فيها أقل من 19% من المادة الجافة. وتقسم هذه إلى:

1- أعلاف أساسية: هي المواد التي تستخدم بشكل أساسي في العلائق.

2- أعلاف أساسية غنية بالطاقة: كالحبوب ومخلفاتها.

3- أعلاف أساسية غنية بالبروتين: كالبقول ومخلفات الزيوت النباتية.

جـ- أعلاف مكملـة: وتشمل المكملات البروتينية والمكمـلات الحراريـة والمكملات المعدنية ومكملات الفيتامينات.

تحضير السيلاج Sialage

هو علف مالئ يحضر من الأعلاف الخضراء، وذلك بتخزينها في وسـط لا هوائي يسمح بحدوث التخمر البكتيري. إذ يتحول السكر إلى حمض لاكتيك الذي يعمل بدوره على حفظ العلف من الفساد. ويمكن أن يحضر من أية مـادة علفيـة خضراء تستخدم في تغذية الحيوانات سواء للرعي أو كعلف أخضر أو لصـناعة الدريس. وتعد الذرة الصفراء والذرة البيضاء من أهم النباتات التي تستخدم فـي صناعة السيلاج. كما تُستخدم الفصة والبرسيم والشعير أيضاً.

يُجرى تحضير السيلاج من النباتات الخضراء بعد حشها ونقلهـــا وتقطيعهـــا باستخدام مجموعة من الآلات الخاصة لهذه الصناعة. حيث تبدأ عملية التحضـــير بنقل النباتات المقطعة إلى أماكن التحضير مباشرة وبدون تأخير. وفـــي أمـــاكن التحضير في المزرعة تتم عملية التحضير بإحدى الطرق الآتية:

أ- طريقة الخزان: وبها توضع النباتات المقطعة داخـــل الســـيلو علـــى أن تضغط. وبعد امتلاء السيلو يجرى قفله مباشرة بعزله عن الهواء بوضع غطـــاء بلاستيكي يوضع فوقه طبقة من التراب بسمك 20-25 سم بحيث تعزل النباتـــات بالداخل عن الماء والهواء. ويتم نضوج السيلاج بعد 10-15 يوماً مـــن إقفالـــه. والمؤشر على نضوج السيلاج هو قراءة رقم الـــ pH الـــذي يجـــب أن يصـــبح حوالي 4.2.

ب- طريقة الكومة: وهي أبسط الطرق حيث تختـــار منطقـــة مـــن أرض المزرعة مرتفعة بعيدة عن تجمع المياه، تفرش أرضيتها بطبقة من القـــش، ثـــم تفرد فوقها النباتات على شكل كومة هرمية ثم تغطى بطبقة عازلة من القش ثـــم التراب. ويعد السيلاج الناتج بهذه الطريقة أقل جودة من الطريقة السابقة.

جـــ- طريقة الصوامع: وهي طريقة حديثة تناسب المزارع الكبيرة تُصـــنع من الأسمنت المسلح أو الحجر. وهي أما أن تكون عمودية على ســـطح الأرض وأما أن تكون أفقية. وهي طريقة مكلفة مقارنة بالطريقتين السابقتين.

تحضير الدريس Hay

هو علف مالئ يحضر من الأعلاف الخضراء بتجفيفها شمسياً أو صـــناعياً (حرارياً) حتى تنخفض نسبة الرطوبة إلى أقل من 20%. ويمكن أن يحضر مـــن معظم محاصيل العلف الأخضر أو نباتات المراعي، إلا أن الدريس المحضر من النباتات البقولية يعد أفضل أنواع الدريس لاحتوائه على نسبة عالية من البروتين والكالسيوم. يحضر الدريس في ظروفنا المحلية من عدد محدود مـــن النباتـــات البقولية كالفصة والبرسيم. كما يُصنع من بعـــض النباتـــات النجيليـــة كالشـــعير والشوفان. وتتلخص عملية التحضير بالخطوات المتسلسلة الآتية:

1- حش النباتات: يمكن أن تتم هذه العملية بأبسط أشكالها. كما يمكن أن تتم باستعمال الآلات الخاصة بذلك.

2- التجفيف: يمكن أن تتم هذه العملية بالاعتماد على أشعة الشمس وحركة الهواء. فهناك التجفيف الشمسي على الأرض الذي يتم بترك النباتات على الأرض حتى تجف. ويعد الناتج بهذه الطريقة أسوأ أنواع الدريس. كما يمكن أن تتم عملية التجفيف الشمسي على حوامل، وبها ينشر على حوامل خشبية معدة خصيصاً لهذا الغرض، يمكن أن تكون على شكل أرفف هرمية أو أي شكل آخر مبسط يسمح بنشر العلف الأخضر عليه وتخلل الهواء بداخله. وتعد هذه الطريقة أفضل من السابقة في المحافظة على جودة المنتج وقيمته الغذائية. كما يمكن أن تتم عملية التجفيف صناعياً بالاستفادة من الهواء الساخن الذي تولده المصادر الحرارية. ويمكن استخدام المجفف النفقي المبسط المذكور في الفصل الثامن في التجفيف.

3- التخزين: يخزن الدريس الجاهز في المخازن المخصصة للمنتجات العلفية المجففة، على أن يكون المخزن بعيد عن مخازن الوقود وتجمعات المياه، ويكون مسقوف أو مغطى بشكل جيد يحمي المنتج من الأمطار. وتتم عملية التخزين إما بشكله الطبيعي أو بعد تقطيعه أو ربطه على شكل بالات وذلك حسب الأماكن المتوفرة في المزرعة.

تحضير مساحيق الأعلاف الخضراء

هي كصناعة الدريس، إلا أن التجفيف يتم صناعياً (حرارياً) وتتلخص طريقة التحضير بالخطوات الآتية:

1- حش وتقطيع العلف الأخضر، وقد تتم عملية التقطئع في مركز التجفيف.

2- نقل العلف بواسطة العربات إلى مركز التجفيف.

3- يجفف العلف حتى تصل نسبة الرطوبة فيه إلى ما بين 10-12%.

4- يُطحن الناتج المجفف في مطاحن خاصة إلى درجة النعومة المطلوبة، إذ يمكن خلالها إضافة بعض المكملات له في حال الرغبة.

5- يعبأ المسحوق الناتج في أكياس جديدة من الورق أو الكتان ثـــم يجـــرى تخيطه.

6- تخزن الأكياس في المخزن على طبالي خشـــبية ولـــيس علـــى الأرض مباشرة، على أن يكون المخزن بعيداً عـــن مســـتودعات الوقـــود والمصـــارف ومجاري المياه. ويكون المخزن مسقوف بشكل جيد يمنع تسرب الماء والأمطـــار إلى داخله.

تحضير الأعلاف من الحبوب

تحضر الأعلاف من الحبوب في مصانع خاصة تُنشأ لهذا الغرض. هذا في حال الإنتاج الكبير. وفي المزرعة يمكن إنشاء ورشة لتحضـــير الأعـــلاف مـــن الحبوب، وكذلك لتحضير السيلاج والدريس بكميات محدودة.

المستلزمات:

- صالة مسقوفة ذات منافذ.
- مستودع موصول بالصالة.
- أجهزة لتنظيف الحبوب.
- أجهزة جرش وطحن وخلط مبسطة.
- جهاز تجفيف مبسط.

أشكال أعلاف الحبوب:

1- العلف الكامل: يشكل عليقة متزنة للحيوان بحيث يُستخدم بمفـــرده دون أي إضافات علفية أخرى.

2- الأعلاف المركزة: هي خليط من عـــدة مـــواد علفيـــة مقـــواة بـــبعض المكملات العلفية بحيث تشكل علفاً متزناً من الناحية الغذائية، إلا أنها غير كاملـــة تتطلب بعض الإضافات الأخرى إلى جانبها لموازنتها بجميع العناصر الغذائية.

3- الأعلاف المجروشة: هي عبارة عن مخلوط مجروش من الحبوب بحيث تشكل خلطة مناسبة لتغذية حيوانات معينة، وهي أيضاً غير كاملة.

4- الأعلاف المطحونة: وهي عبارة عن مسحوق ناعم ينـــتج مـــن طحـــن الحبوب.

5- الأعلاف المحبحبة: هي عبارة عن علف أو مخلـــوط علفـــي مصـــنع ومشكل على صورة حبيبات مضغوطة أسطوانية الشكل تناسب نـــوع الحيـــوان الذي تستخدم في تغذيته.

عمليات التصنيع:

يتبع في ذلك الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- التجفيف الأولي: قد يتطلب الأمر نشر الحبوب على حصر أو شـــوادر نظيفة تحت أشعة الشمس لتخليصها من الرطوبة الزائدة التي تحويها. لأن بقـــاء هذه الرطوبة يساعد على نمو الأعفان على العلف المصنع لاحقاً. هـــذه الخطـــوة تستغرق يوماً أو يومين مع ضرورة إجراء التقليب أثناءها.

2- التنظيف: الهدف منها تخليص الحبوب من كافـــة الشـــوائب المتمثلـــة بالأتربة والحصى والقش والبذور الغريبة السامة، وكذلك الشوائب التي اكتســـبتها أثناء عمليات الحصاد والدراسة والتعبئة. ومن هذه الشـــوائب القطـــع المعدنيـــة والمسامير والخيوط وقطع القماش والأخشاب وغيرها. وعليه فإن عملية التنظيف تتم بواسطة الغرابيل والنفخ الهوائي والمغناطيس الكهربائي لضمان إزالـــة كافـــة الشوائب المذكورة.

3- الجرش والطحن: هو تحويل الحبوب إلى شكلها النهائي. والهدف منهـــا تصغير حجم الحبوب لتناسب الهدف المراد إنتاجها ونوع الحيوانات التي ستغذى عليها.

4- الخلط: هي العملية الأخيرة في تحضير الأعلاف. والهدف منها مـــزج المخلوط بحيث يصبح متجانساً من حيث المكونات.

5- إضافة المكملات: هي الإضافات التي تجعل العلف كاملاً مـــن الناحيـــة الغذائية. هذه المكملات يمكن أن تكون واحد أو أكثر من المواد الآتية:

- خليط الفيتامينات.

- خليط العناصر المعدنية الأساسية أو النادرة أو كليهما.
- المواد الآزوتية غير البروتينية.
- مصادر الطاقة.

تضاف هذه المكملات إلى الخلطة العلفية إما بالطريقة الجافة أو بالطريقة الرطبة. وهي أما أن تضاف على شكل مساحيق أو على شكل محاليل مائية.

6- التعبئة والتخزين: يعبأ العلف الناتج في أكياس جديدة، ثم تخزن فوق طبالي خشبية داخل المخزن، الذي يجب أن يكون مسقوف بشكل جيد وبعيد عن مستودعات المحروقات ومصادر المياه ومصارفها.

إنتاج العلف المحبحب

هو أحد أشكال الأعلاف التي تُستعمل في تغذية الحيوان. وتمتاز هذه الأعلاف بما يلي:

1- التجانس الكامل من حيث حجم الحبيبات.
2- خلو العلف من الأجزاء الدقيقة والتي تشكل الغبار فتضايق الحيوان.
3- الأعلاف المحبحبة أكثر صلاحية للتخزين من الأعلاف العادية.
4- يمكن استخدامها لجميع أنواع الحيوانات حتى الأسماك.

ويستخدم في إنتاج هذا النوع من الأعلاف الطريقة الرطبة أو الطريقة الجافة.

أ- الطريقة الرطبة: تستخدم في إنتاج أعلاف الأسماك بشكل خاص. وفيها يجرى ترطيب المخلوط العلفي بالماء لرفع رطوبته إلى 30-35%، حيث يُستخدم الماء الساخن وذلك بدرجة حرارة 70-80°م. ويكون العلف الناتج أكثر تماسكاً وأقل انتفاخاً وتشرباً للماء مما يجعله صالحاً للاستخدام في تغذية الأسماك.

ب- الطريقة الجافة: يتم بموجبها تصنيعه وفق الخطوات الآتية:

- تحضير العلف.
- تشكيل العلف.
- تبريد العلف.
- نخل العلف المحبحب.

الفصل الثالث والثلاثون

تصنيع بعض المنتجات الأخرى غير الغذائية

يُصنع من بعض منتجات المزرعة العديد من المنتجات غير الغذائية، نـــذكر منها:

- الزيوت العطرية.
- الصابون.
- الكحول.
- الكالونيا.

الزيوت العطرية

تُستخرج الزيوت العطرية من أجزاء النباتات المختلفة كالبراعم والأزهـــار والثمار والقشور والبذور والأوراق والسوق والقلف والدرنات وغيرها... ويُطلق عليها أيضاً بالزيوت الطيارة إذ تستعمل في مجالات عديدة نذكر منها:

- كمواد منكهة للعديد من الأطعمة والمشروبات والحلويات والعلكة.
- كمواد معطرة للصابون والشامبو والكالونيا ومعاجين الحلاقة والأسنان.
- كمواد مكملة للأدوية والكريمات وللعديد من الوصفات الطبية الشعبية.

طرق استخراج الزيوت العطرية

يُتبع في استخراج الزيوت العطرية من أجزاء النباتات الطرق الآتية:

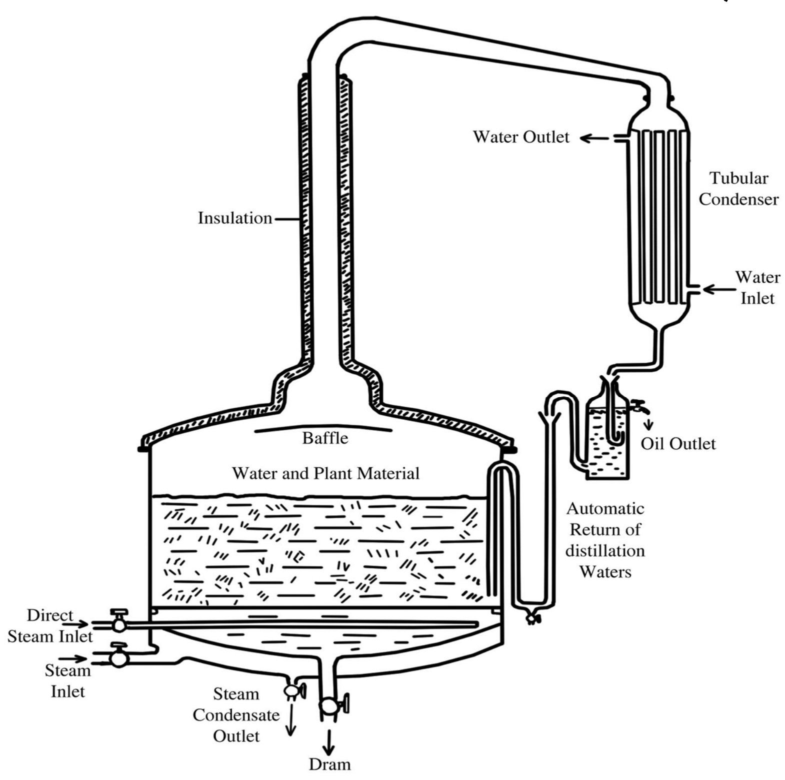
- الاستخلاص بالتقطير.
- الاستخلاص بالمذيبات العضوية.
- الاستخلاص بالشحوم.
- الاستخلاص بالضغط (الكبس).

أ- الاستخلاص بالتقطير:

يُجرى التقطير بطرق مختلفة نذكر منها:

1- التقطير بالماء: بهذه الطريقة توضع أجزاء النباتات المراد تقطيرها بعد تجزئتها في وعاء التسخين في الجهاز، ويضاف لها الماء حتى تغمـــر. يُســـخن الوعاء على اللهب حتى يغلي الماء، فيحمل البخار المتصاعد الزيت العطري معه باتجاه جهاز التكثيف، حيث يتكثف بخار الماء والزيت فيتساقطان فـــي القابلـــة. ويلاحظ أن الزيت يطفو فوق الماء إذ يمكن فصلهما بواسطة أجهزة الاســـتقبال. ومن عيوب هذه الطريقة احتراق بعض الأجزاء النباتية الملاصـــقة لقـــاع إنـــاء التسخين.

2- التقطير بالبخار بوجود الماء: توضع أجزاء النبات المراد تقطيرها فـــي وعاء الجهاز، ويغطى بطبقة من الماء. يمرر داخل الجهاز البخار المتولـــد مـــن خارجه فيحمل البخار الزيت العطري دون أن يتعرض للغليان المباشر كما فـــي الطريقة السابقة.



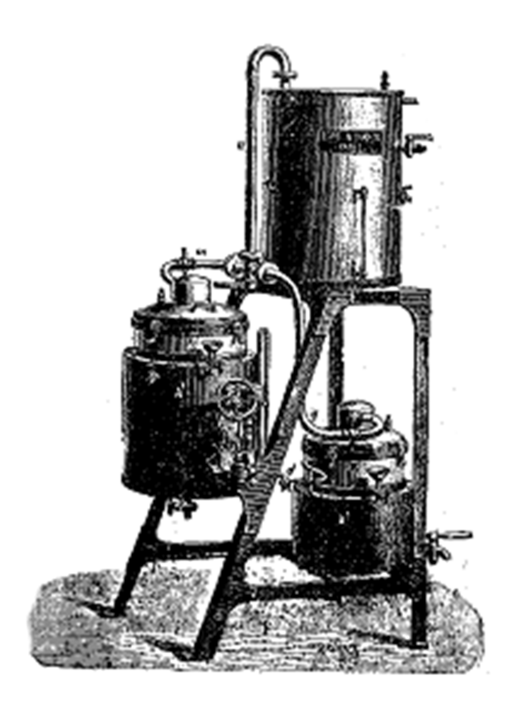
شكل (42): جهاز تقطير الزيوت العطرية بالبخار.

3- التقطير بالبخار المباشر: تستعمل هذه الطريقة في حال النباتـــات العطريـــة الطازجة مثل النعناع. حيث توضع الأجزاء الطازجة داخل سبت من السلك يوضـــع داخل الإناء. يمرر البخار المتولد من خارج الجهاز فيعمل على التقاط الزيت العطري ليدفعه إلى جهاز الاستقبال.

ب- الاستخلاص بالمذيبات العضوية:

تتبع هذه الطريقة في حال أجزاء النبات التي تتأثر زيوتها العطرية بالحرارة مثل الياسمين والزنبق... والفكرة في هذه الطريقة هي استخلاص الزيـــت مـــن الأزهار بواسطة مذيب عضوي مثل الهكسان أو أثير البتـــرول أو رابـــع كلـــور الكربون... حيث أن درجة غليان هذه المذيبات أقل من درجة غليان المـــاء. ثـــم تقطر المذيب تحت التفريغ الهوائي لخفض درجة غليان المذيب. ونظراً لاختلاف درجة الغليان بين المذيب والزيت العطري يبقى الزيـــت فـــي جهـــاز التقطيـــر ويستقبل المذيب بجهاز الاستقبال. ويُطلق على الزيت المستحصـــل عليـــه بهـــذه الطريقة بالزيت العطري الخام، لأنه يحتوي على بعض المواد الشمعية والدهنيـــة والصبغات النباتية. لذا فإن هذه العجينة تتطلب عملية استخلاص بواسطة الكحول ذو التركيز العالي لترسيب المواد الشمعية.

وطريقة الاستخلاص بالمذيبات تتم إمـــا بـــأجهزة الاســـتخلاص الثابتـــة أو بواسطة الأجهزة الدوارة. فالطريقة الأولى تعتمد على إجـــراء عمليـــات غســـيل متتالية لكل دفعة من أجزاء النبات المراد استخلاصه. يُسحب بعدها المُذيب إلـــى وحدة التقطير حيث يُقطر ويفصل منه الزيت الخام. أما المذيب فيعاد اســـتخدامه وهكذا. أما طريقة الاستخلاص بواسطة الأجهزة الدوارة فإن أجزاء النبات المراد استخلاص الزيت العطري منها توضع في أسطوانات مثقبة تدور داخل المـــذيب، حيث تساعد الحركة سرعة ذوبان الزيت في المذيب، وبالتالي تقل مـــدة عمليـــة الاستخلاص وكمية المذيب المستعملة.



شكل (43): جهاز استخلاص بالمذيبات الطيارة

جـ- الاستخلاص بالشحوم:

يُعد الزيت العطري المستخلص بهذه الطريقة من أجود أنواع الزيوت. يُستخدم في ذلك مزيج من الشحوم الحيوانية المتكونة من 55% شحم خنزير + 40% شحم بقري + 5% شحم ماعز. تتم عملية الاستخلاص باتباع إحدى الطريقتين الآتيتين: وفي كلا الحالتين يجب أن تكون هذه الشحوم نقية.

1- الطريقة على البارد:

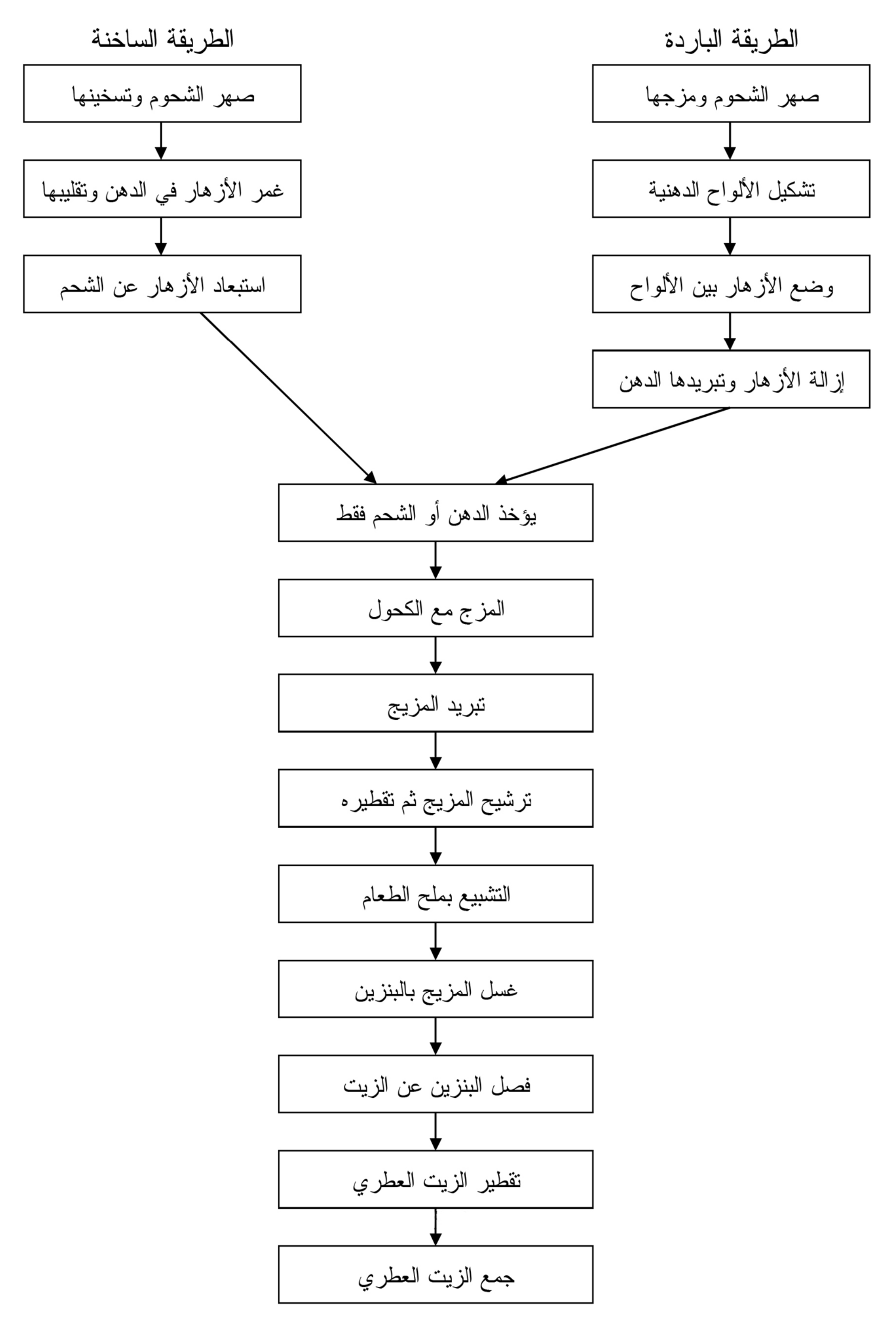
تحضر الشحوم بصهرها أولاً ومزجها جيداً ثم فرشها على شكل طبقات رقيقة بسماكة 3 ملم على أسطح ألواح زجاجية نظيفة مقاس 50×50 سم. تترك الشحوم على الألواح حتى تتجمد ثم ترص في براويز خشبية. يُؤتى بالأزهار المراد استخلاص الزيت العطري منها وتنظف من الشوائب كالأوراق والسيقان ويستبعد منها الأزهار الرطبة (المستندية)، لأن بقائها

يتسبب في تزنخ طبقة الشحم وبالتالي تلف الزيت العطـري النـاتج. يُـؤتى بالألواح المجهزة ويوضع بين كل لوحين منها كمية من الأزهار تساوي ربـع كيلوغرام، وتترك مدة 1-3 أيام على أن تُقلب الأزهار بين الألـواح يوميـاً ويُستبعد منها الأزهار التي بدأت تكتسب اللون البني ووضع أزهار جديدة بدلاً منها. تكرر هذه العملية إلى أن يتشبع الشحم بالزيت العطري. يجمـع بعـدها الشحم من على الألواح ويخزن داخل البراد لحين استخلاص الزيت العطري منه. أما الأزهار المستخدمة فإنها تجمع ويُستخلص منها ما تبقى من الزيـت العطري بطريقة المذيبات العضوية.

2- الطريقة الساخنة:

تناسب هذه الطريقة استخلاص الزيوت العطرية من الورد. وبها يُصهر الشحم ثم يُسخن إلى درجة حرارة 60-70°م، ثم تغمر الأزهار فـي الـدهن الساخن وتقلب به عدة مرات ثم ترفع وتستبدل بأزهار جديـدة حتـى يتشـبع الشحم بالزيت العطري. وطبيعي فإن هذه العملية تتطلـب خبـرة شخصـية. فالشحم الناتج يُطلق عليه بالشحم العطري، الذي يمكن سحب الزيت العطري منه بالاستخلاص. أما الزهور الناتجة فتكبس في مكابس خاصة لفصل بقايـا الشحم العالقة بها.

ولاستخلاص الزيت العطري من الشحوم العطرية تمزج بكمية مـن الكحـول المتعادل بتركيز 96% بنسبة 3 كحول إلى واحد من مخلوط الشحم العطري على أن يمزجان جيداً. ثم يُخزن لمدة 12 ساعة في أجهزة خاصة حتى يذيب الكحول الزيـت العطري ثم يسحب المستخلص الكحولي ويحفظ. تكرر عمليـة الغسـيل بـالكحول مرتين أخرتين على أن تكون نسبة الشحم 2:1 في ثاني وثالث غسيل. يجمع بعـدها المستخلص الكحولي ويبرد إلى درجة حرارة -15°م لفصل المواد الشمعية الذائبـة في الكحول، ثم يرشح المستخلص بنفس الدرجـة مـن الحـرارة للحصـول علـى مستخلص يحتوي على نسبة عالية من الزيت العطري النقي.



مخطط استخلاص الزيوت العطرية بالشحوم

يقطر بعدها المستخلص الكحولي المترشح تحت التفريغ الهوائي الشديد بحيث لا تتجاوز درجة الغليان 30°م، وتستمر عملية التقطير حتى بدء ظهور عكر أو راسب في السائل داخل جهاز التقطير حيث توقف عملية التقطير بعدها. يؤخذ المتبقي من مخلوط الكحول والزيت العطري ويخفف بالماء بنسبة واحد من المخلوط إلى 100 ماء (حجم/ حجم) ثم يشبع الناتج بملح الطعام النقي لتسهيل فصل الزيت العطري حيث يطفو على السطح. يغسل بعدها المزيج المكون من الكحول والماء والملح والزيت العطري بالبنزين عدة مرات حتى يذوب الزيت العطري جميعه في البنزين (داخل قمع فصل). تفصل طبقة البنزين العليا ثم ترشح ويفصل منها بقايا الماء باستخدام كبريتات الصوديوم العلاجية. يقطر بعدها مستخلص الزيت العطري في البنزين تحت تفريغ هوائي بحيث لا تتجاوز درجة الغليان 30°م حيث يبقى الزيت العطري النقي بجهاز التقطير، أما البنزين فيجمع في وحدة الاستقبال.

د - الاستخلاص بالكبس:

تُستخدم هذه الطريقة لاستخلاص زيوت قشور ثمار الحمضيات، إذ يمكن أن تستخدم الطرق اليدوية والنصف آلية. كما يمكن استخدام الطرق الآلية الملحقة لخط إنتاج العصير التي تعمل على تقشير الثمار واستخلاص الزيت من القشور.

بعض الزيوت العطرية:

1- زيت النرجس: يُستخرج من الأزهار، وهو زيت عطري يدخل في صناعة العطور والكالونيا. والطريقة المتبعة في استخراج الزيت هي طريقة الاستخلاص بالشحوم على البارد.

2- زيت الزنبق: يستخرج من الأزهار، وهو زيت عطري قوي الرائحة يدخل في صناعة العطور ومستحضرات التجميل. يستخلص بطريقة الاستخلاص بالشحوم من الأزهار التي تجمع قبل شروق الشمس.

3- زيت الياسمين: يُستخرج من الأزهار التي يجب جمعها قبل طلوع الشمس، وهو زيت عطري ممتاز يستخدم في تصنيع العطور (البرافانات). كما

يستخدم في تنكيه بعض الحلويات. يستخلص الزيت من الأزهار بواسطة المذيبات العضوية وكذلك بواسطة الشحوم على البارد.

4- زيت الورد: يُستخرج من بتلات الورد الجوري، ويُستخرج بالتقطير بالبخار. يُستخدم هذا الزيت في تصنيع العطور، كما يُستعمل كمكسبات للنكهة لبعض الحلويات، ويدخل في تصنيع مستحضرات التجميل وبعض الأدوية.

5- زيت النارنج: ينتج عن النارنج ثلاث أنواع من الزيوت العطرية:

- زيت الأوراق واللباليب يستخلص بالتقطير بالبخار. يُستخدم في الحلوى والمعجنات.

- زيت الأزهار يستخلص بالمذيبات العضوية، وقد يستخلص بالتقطير بالبخار، يُستخدم في تنكية المشروبات الكحولية والحلوى والعلك.

- زيت القشر يُستخلص بواسطة آلة تجريح الثمار عن طريق الطرد المركزي بوجود تيار من الماء. كما يمكن الحصول عليه بالتقطير بالبخار. يُستخدم هذا الزيت في المشروبات الكحولية وغير الكحولية والمثلجات اللبنية والحلوى والعلك.

6- زيت النعناع البلدي: ينتج من القمم الزهرية أو كامل الأوراق. يُستخلص بالتقطير بالبخار. يُستخدم هذا الزيت كمادة منكهة لمعاجين الأسنان والعلكة والحلويات والسكاكر ومستحضرات التجميل.

7- زيت القرنفل: يُستخرج من البراعم الزهرية الجافة بطريقة التقطير، وأكثر ما يُستخدم هذا الزيت من قبل أطباء الأسنان لتسكين آلام الأسنان. كما يُستخدم في العديد من الوصفات الشعبية، ومع التوابل في تنكية الأطعمة.

8- زيت الليمون: يُستخرج بطريقة الكبس من قشور ثمار الليمون. يُستخدم في تنكية الكالونيا والشامبو والعديد من المنظفات.

9- زيت الزنجبيل: يُستخرج بالتقطير من الريزومات الجافة. يستعمل بكثرة في تحضير التوابل والعديد من الوصفات الشعبية الطبية.

10- زيت الريحان: يستخرج بالتقطير من لباليب أو الأطــراف المزهــرة. يستعمل في تنكية بعض الأطعمة والصلصات.

11- زيت اليانسون: يُستخرج بالتقطير للثمار الجافة. يُستعمل فـــي تنكيـــة العديد من المشروبات وأدوية السعلة والسكاكر...

صناعة الصابون

الصابون هو الأملاح المعدنية للأحماض الدهنية التي تتكون منها الزيـــوت والدهون نتيجة اتحادها بالقلوي. وسنشرح هنا الطريقة البســيطة فـــي تصـــنيع الصابون القابلة للتطبيق ضمن إمكانية المزرعة أو المنزل، وذلك مـــن الزيـــوت والدهون التي لم تعد صالحة للاستهلاك الغذائي مثل زيـــت الزيتـــون المرتفـــع الحموضة أو السمن الذي لم يعد مرغوباً للاستهلاك البشري. وقد يخلـــط معهـــا شحوم ذبائح الحيوانات...

يصنع الصابون بطريقتين هما الطريقة الباردة والطريقة الساخنة. وسنشرح هنا الطريقة الساخنة كونها أكثر ملائمة لظروف المزرعة. تتلخص بـــالخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تحضير المخلوط ومزجه: يُؤتى بالزيوت والدهون وتوضع في وعـــاء من الحديد، ثم يضاف لها 40 جزء ماء لكل 100 جزء من الزيـــوت والـــدهون. يُسخن المزيج مع التحريك حتى درجة حرارة 100°م.

2- إضافة الصودا الكاوية: يُضاف للمزيج وهو يغلـــي محلـــول الصـــودا الكاوية (16 جزء من الصودا الكاوية مذاب في 60 جزء ماء). على أن تكـــون هذه الإضافة تدريجية مع استمرار التحريك والتســـخين علـــى درجـــة حـــرارة 100°م، على أن تستغرق هذه الإضافة حوالي ساعة على الأقل. وتُعرف نهايـــة التصبن بالخبرة والمران، ويتكون في نهايتـــه كتلـــة متجانســـة مـــن الصـــابون والجليسرين والكمية الزائدة من الصودا وبعض الأملاح والشوائب.

3- إضافة الملح: يضاف ملح الطعام بكميات لتصل بالمحلول إلـــى درجـــة

التشبع، مع ضرورة غلي المحلول أثناء الإضافة لإذابة الملح بداخله. يترك بعدها المحلول عدة ساعات فيلاحظ بعدها أن الصابون يطفو على السطح حيث يقطـف ويُفصل عن السائل السفلي، الذي هو عبارة عـن محلـول ملحـي وجليسـرين والصودا الكاوية الزائدة.

4- التسوية: تُجرى بغلي عجينة الصابون التي قُطفت مـن المـزيج السـابق، وذلك مع كمية من الماء وكمية من الصودا الكاوية (20 بالمئة) يُغلى المزيج للتأكـد من استكمال التصبن.

5- تعديل الرطوبة: هي عملية هامة تتوقف عليها جودة الناتج وتحتاج إلـى خبرة ومران كبيرين. تتم بإضافة كمية من الماء حسب الطلب مع التسخين حيث يتم تفتح كل كرات الصابون ويصبح جسماً هلامياً متجانساً في القوام.

6- عملية الفصل: يترك الصابون بضعة أيام لإتمام انفصال طبقاته حيـث يظهر بعدها ثلاث طبقات:

أ- الطبقة العليا:

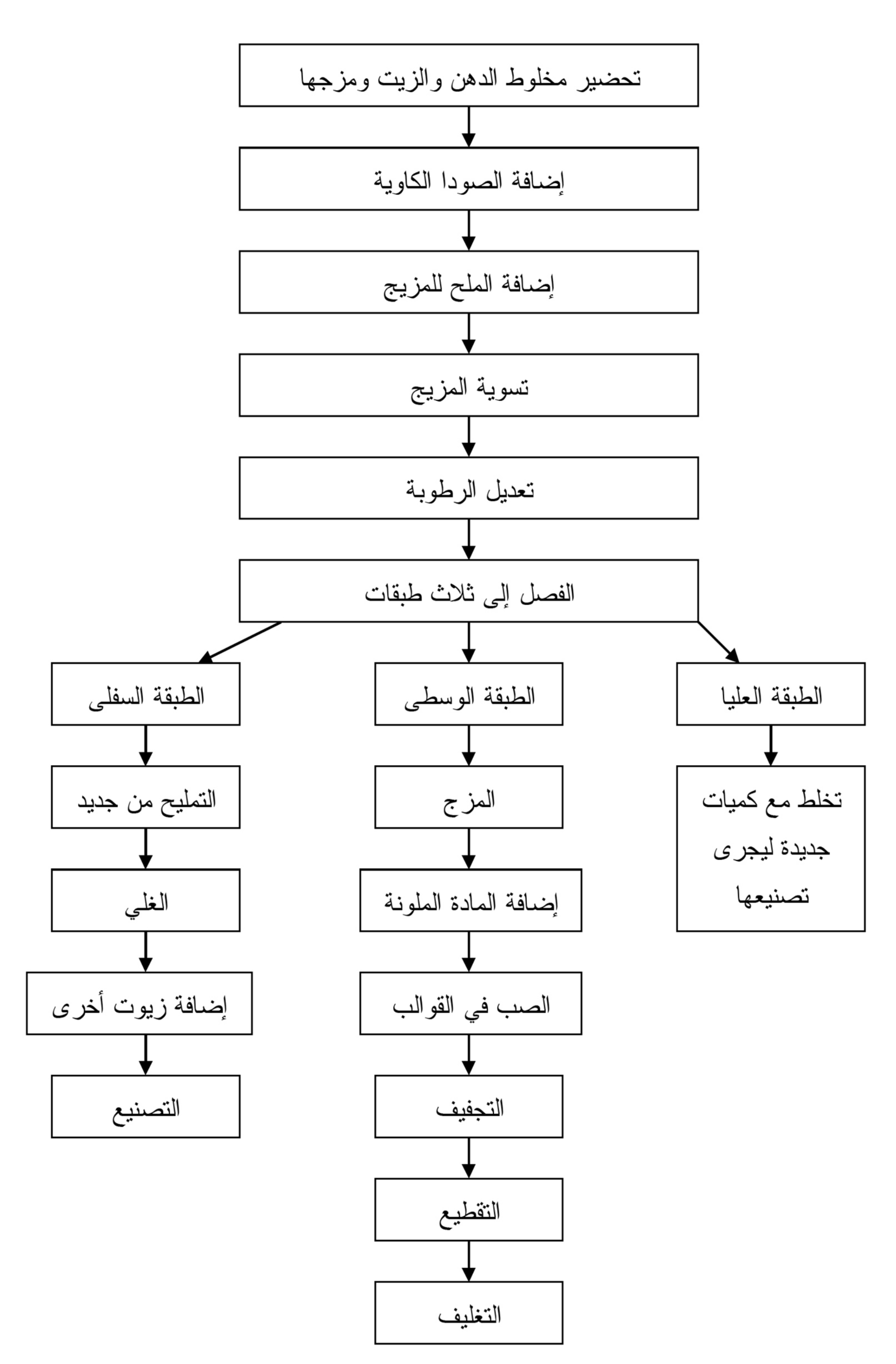
هي عبارة عن قشور الصابون الهشة الناتجة عـن احتبـاس فقـاقيع الهـواء بالصابون. وغالباً ما تقشط لتوضع مع كميات جديدة ليجرى تصنيعها.

ب- الطبقة الوسطى الهلامية:

المتجانسة القوام: هي الصابون، تؤخذ لتمزج بـالمواد الملونـة والمكسـبة للرائحة ثم توضع في القوالب لتنتقل إلى أحواض التجفيف، ثم تبرد وتقطع.

جـ- طبقة سفلى:

تتكون من محلول لزج من الصابون الأحمر لاحتوائه على بعض الأمـلاح. وتشكل هذه الطبقة حوالي ثلث الناتج. ويُجرى الاستفادة منها تجارياً بتمليحها من جديد وغليها وإضافة كميات أخرى من الزيوت لإنتـاج أنـواع رخيصـة مـن الصابون الخفيف والذي يطلق عليه ستوك - أي درجة ثانية.



مخطط تصنيع الصابون بالطريقة الساخنة

تصنيع الكحول

يصنع الكحول من جميع الثمار المتساقطة والغير قابلة للتسويق، على أن يُجرى تنظيفها من الأعفان بشكل جيد، ثم إجراء عصرها أو هرسها يلي ذلك تعديل حلاوة وحموضة العصير أو الهريس ثم التخمير الكحولي. وللكحول استعمالات عديدة نذكر منها:

- كمادة مُطهرة للجروح.
- في تصنيع الكالونيا.
- في تصنيع العديد من الأدوية.
- في تصنيع المشروبات الروحية.

خطوات التصنيع

1- تحضير العصير أو الهريس: تؤخذ الثمار المتساقطة وكذلك غير القابلة للاستهلاك. فإذا كانت من التفاحيات يجب إزالة الأجزاء المعفنة بالسكين ثم تقطيعها وإزالة الجيوب البذرية عنها، مع ضرورة تغطيسها بالماء لمنع اسمرارها. وإذا كانت الثمار من اللوزيات تقشط الأجزاء المعفنة وتستبعد وتهرس الثمار، ثم تستبعد البذور عنها. وإذا كانت عنباً يجب فرط العناقيد واستبعاد المعفن منها ثم هرسها. وفي جميع الأحوال يجب عدم غسل الثمار بالماء، وذلك للاحتفاظ بالخميرة الموجودة بشكل طبيعي عليها والتي تقوم بالمساعدة في عملية التخمير.

2- تجهيز العصير: يفضل عدم مزج الثمار كلها مع بعضها، فالثمار التفاحية يُجرى تجهيزها بشكل منفصل عن بقية الثمار. كما أن الثمار الأخرى تُجهز أيضاً بمفردها. وفي جميع الأحوال تهرس الثمار وتعصر وتقدر درجة حلاوتها فإذا كانت درجة الحلاوة دون 12%(*) يجب إضافة الغلوكوز لها (القطر الإفرنجي) على أن يُمزج بالعصير بشكل متجانس. كما يمكن إضافة المربيات

(*) تقدر درجة الحلاوة باستخدام جهاز الرفركتومتير المشروح في الفصل السادس والعشرون.

والشرابات التي لم تعد صالحة للاستهلاك بدلاً من الغلوكوز، شــرط أن تكــون خالية من بنزوات الصوديوم لأن وجودها يعيق عملية الاختمار. يمزج العصــير بشكل متجانس ثم يعدل رقم الــ pH ليصبح 4.5 وذلك بإضافة قليل من حمــض الكبريت.

3- تحضير خزان التخمير: يُؤتى بخزان من البلاستيك يكون مجهز بفتحــة من وسطه العلوي وتكون هذه الفتحة مجهزة بغطاء وجوان قابل للفتح والإغــلاق المحكم. يثقب الخزان من أحد جوانبه ثقباً صغيراً ويدكك فيه خرطوم بلاســتيكي شفاف بطول 1-1.5 متر، على أن يكون التدكيك محكم وذلك بوضع مادة لاصقة بين الأنبوبة والثقب. فيكون بذلك الخزان جاهز للتعبئة.



شكل (44): خزان التخمير.

4- تحضير البادئ: يلقح 10سم^3 من البيئة المعقمة فــي دورق مخروطــي بواسطة الخميــرة النقيــة المعروفــة Sacchromyces Cerevisae. يُحضــن الدورق على درجة حرارة بين 20-25°م لمدة يومين أو ثــلاث، مــع مراعــاة الاحتياطات البكتيربولوجية السليمة لمنع تلوثها أثناء التلقيح والتحضين. وتستعمل هذه الكمية بعد انتهاء فترة التحضين لتلقيح 200 سم^3 ثم 4 ليتر ثــم 150 ليتــر. وطبيعي فإن تحضير البادئ يجب أن يتم مسبقاً قبل الشروع في تحضير العصير للتخمير.

5- التخمير: يغسل الخزان جيداً بالماء الساخن أو البخار ثم يصب العصير المجهز في الخزان حتى ثلثيه فقط، ثم يضاف له البادئ بنســبة 4-6% تمــزج معه. يغلق الخزان بالغطاء غلقاً محكماً ثم يصب في الأنبوبة البلاستيكية قليل من

زيت الطعام. والهدف من وضع الزيت لمشاهدة الفرقعة الصادرة عن انطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون وكذلك لمنع الهواء من الدخول إلى الخزان. يلاحظ بعد أقل من نصف ساعة ابتداء خروج الغاز عبر الأنبوبة وذلك بظهور الفرقعة وسماع صوتها. يبقى الخزان في مكان ظليل بدرجة حرارة 25–27°م حتى ينتهي خروج غاز ثاني أكسيد الكربون وذلك بتوقف خروجه من الأنبوبة وعادة تستغرق عملية التخمير بين 55–60 ساعة.

6– التقطير: بعد انتهاء عملية التخمير يفضل ترك الخزان مغلقاً لبعض الوقت حتى تترسب الخميرة إلى الأسفل. يفتح بعدها الخزان ويُسحب الكحول ويقطر ثم يعبأ في قناني زجاجية أو بلاستيكية يحكم إغلاقها، وتلصق عليها البطاقات فتكون جاهزة للتسويق.

تحضير الكالونيا

الكالونيا عبارة عن مزيج من الكحول والزيوت العطرية، تُستخدم كمادة منعشة ومطهرة بعد الحلاقة والاستحمام. وغالباً ما يكون الزيت العطري المُستخدم من الحمضيات كزيت الليمون والبرتقال والبرجموت. ويضاف أحياناً إلى هذه الزيوت زيوت عطرية أخرى لتعزيز رائحتها. والكحول المستخدم يكون تركيزه 90% ومقطر. أما كمية الزيوت العطرية المستخدمة فتكون حسب تركيزها. ونبين فيما يلي إحدى الخلطات المستخدمة:

10غ زيت الليمون.

10غ زيت البرتقال.

900غ كحول تركيز 90%.

ويمكن للمُصنّع اختيار الخلطات الأكثر رواجاً. وقد يتطلب الأمر أحياناً إضافة بعض الملونات التي تناسب نوع الزيوت العطرية المُضافة.

الفصل الرابع والثلاثون

تحضير السماد البلدي

تركيب السماد البلدي

يشمل السماد البلدي روث الحيوانات الزراعية وبولها مع الفرشة. وطبيعـــي فإن تركيب الروث والبول يختلف باختلاف نوع الحيوان وعمره ونوع الأعــلاف المقدمة له ومقدارها وطبيعة عمل الحيوان.

وقد ذكر Stoech Lardt and Way التركيب الكيميـــائي لـــروث بعــض الحيوانات وبولها، نبينها في الجدول (13).

الجدول (13): التركيب الكيميائي لروث الحيوانات وبولها.

المادة	الروث			البول		
	أغنام	أبقار	خيول	أغنام	أبقار	خيول
ماء	58	84	76	86.5	92	89
رماد	6	2.4	3	3.6	2	3
مواد عضوية	36	13.6	21	9.9	6	8
آزوت	0.75	0.3	0.5	1.4	0.8	1.2
حمض فوسفوريك	0.6	0.25	0.35	0.05	آثار	آثار
بوتاس وصودا	0.3	0.1	0.3	2.0	1.4	1.5

أهمية السماد البلدي

يتميز السماد البلدي بما يلي:

1- احتوائه على كميات وفيرة من العناصر الضرورية لنمو النباتات.

2- قدرته على تحسين خواص التربة من حيث بنيتهـــا ونظاميهـــا المـــائي والهوائي.

3- قدرته على عدم ترك أي آثار سلبية على خصائص التربة كما تفعل الأسمدة الكيميائية.

4- لا يتسبب في حدوث أي تغيير في خواص الثمار وقابليتها للتخزين كما تفعل الأسمدة الكيميائية.

5- عند تحلله تنطلق كمية وفيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يشارك في بناء المادة العضوية في النباتات.

إلا أنه في معظم الحالات يكون غير كافياً بإمداد التربة بالعناصر الغذائية التي يحتاجها المحصول المزروع. لذا لا بد من تدعيمه بكميات من الأسمدة الكيميائية، والتي نوصي دائماً بعدم الإفراط في استعمالها حفاظاً على خواص التربة وكذلك الخواص الطبيعية للمحصول الناتج، وقابليته للتخزين والتصنيع.

طرق التحضير

في ظروف التربية المفتوحة يستحيل جمع الروث وتحضيره كسماد عال القيمة، إلا أن الأرض التي تسرح بها الحيوانات تستفيد إلى حد ما من هذه البقايا خاصة روث الأغنام والماعز. أما الأسمدة الناتجة عن المزارع والمحطات الثابتة فإن هذه المواد يمكن جمعها وتحضيرها بطرق متعددة منها ما هو بدائي وأخرى فنية تحافظ على قيمة وحيوية هذه الأسمدة. نذكر من هذه الطرق:

- إزاحة السماد الطازج يومياً.
- ترك السماد لفترات طويلة في الحظيرة.
- طريقة التخمر الساخن.

1- إزاحة السماد الطازج يومياً:

تتبع هذه الطريقة في نظام التربية المغلق بالنسبة للأبقار وفي حظائر الخيول. حيث تزاح يومياً الفرشة (التي تكون عادة مكونة من النشارة والتبن والقش...) وما تمتصه من بول وما علق عليها من روث. تنقل بواسطة عربات إلى أماكن تجميع السماد. وهذه الأماكن تكون في العادة حوضاً فنياً أو حفرة كبيرة ذات أرضية صماء، حيث يكوم السماد فيها بشكل منتظم ويكون مقسم

بحواجز من الحجارة، على أن تكدس هذه الأكوام وتُغطى بطبقة من التراب، مع ضرورة ترطيبها من حين إلى آخر.

2- ترك السماد لفترة طويلة في الحظيرة:

بهذه الطريقة يترك السماد الطازج بمكوناته من روث وبول وفرشة على أرضية الحظيرة لمدة تتراوح بين 4-6 أشهر. إذ يرفع السماد مرتين سنوياً كسماد جاهز للاستعمال في تسميد الأرض. وفي حال اتباع هذه الطريقة يجب أن تكون الحظائر مصممة بحيث تسمح بالتهوية الجيدة. لأن هذا النظام ينتج عنه انطلاق طاقة حرارية تدفئ الحظيرة شتاءً. إلا أنها تجذب الحشرات والطفيليات الخارجية. لذا يجب اتخاذ التدابير الوقائية لمنع ذلك.

3- طريقة التخمير الساخن:

تعرف هذه الطريقة بطريقة كرانتز Karntz نسبة إلى مبتكرها. وهي طريقة تناسب محطات التربية الكبيرة. تتلخص بتكويم سماد كل يوم على شكل أكوام مفككة أولاً لإحداث التخمر الهوائي ثم تدكيك الأكوام بوضع طبقات من التربة المبتلة فوقها وتركها تتخمر لا هوائياً.

التغيرات التي تحدث في السماد البلدي

تتعرض مكونات السماد البلدي أثناء تحضيره إلى العديد من التغيرات، تبدأ من الحظيرة وتستمر بفعالية أكثر في أكوام التحضير والتخزين. هذه التغيرات تحدث بسبب نشاط الكائنات الحية الدقيقة. وطبيعي أن درجة التحلل تعتمد على:

- طبيعة الفرشة كونها هشة أو مرصوصة.
- مدى توفر الرطوبة واختلاط البول بالروث.
- طول فترة بقاء السماد في الحظيرة.
- طريقة المعاملة أثناء التكويم والتخزين.

ومن التغيرات الهامة التي تحدث أثناء التحضير:

1- تحول البولة إلى نشادر: والتي تعرف بالنشدرة.

2- التأزت والاختزال: إذ تتحول الأمونيا بالتأكسد تحت ظروف هوائية إلى

حامض آزوتور معطية أملاح الآزوتيت، ثم تتحول إلى حمض الآزوتيك معطيـــة أملاح الآزوتات.

علامات تحلل السماد البلدي:

يطرأ على السماد البلدي بعض التغيرات والتي تشير إلى مستويات التخمــر والتحلل التي تتم في مكوناته، نبينها في الجدولين الآتيين:

الجدول (14): علامات تحلل السماد البلدي.

شدة التخمر العلامة	تحلل ضعيف (تخمر قليل)	تحلل متوسط (نصف متخمر)	تحلل قوي (متخمر)
اللون	فاتح - بني فاتح	بني غامق	بني أكثر غمقاً
التجانس	غير متجانس	متجانس	متجانس
وجود أجزاء الفرشة	كمية كبيرة	كمية قليلة	غير ظاهرة تقريباً
لون قش الفرشة	أصفر بني	بني داكن	غير ظاهرة تقريباً
صلابة قش الفرشة	صلبة	هشة	غير ظاهرة تقريباً

الجدول (15): محتوى الآزوت والفوسفور في سماد الأبقار.

مستوى تحلل السماد	المحتوى %		مقدار الفقد في المادة العضوية (%)
	الآزوت	الفوسفات	
طازج	0.25	0.25	-
نصف متحلل	0.6	0.38	29
متحلل	0.66	0.43	47.2
دبال	0.73	0.48	62.4

المراجع العلمية

المراجع العربية:

1. د. حسين موصللي (1995) **حفظ وتصنيع الأغذية منزلياً**. مكتبة الخنساء، دمشق.

2. د. حسين موصللي (2010) **حفظ وتصنيع الأغذية ضمن إمكانية المطبخ**. أملية لطلاب مركز أكاديمية الضيافة للتدريب الفندقي والسياحي، دمشق.

3. د. حسين موصللي (2010) **أسس حفظ وتصنيع الأغذية**، أملية لطلاب مركز التدريب السياحي والفندقي، دمشق.

4. د. حسين موصللي (2010) **التغذية الصحية**. أملية لطلاب مركز أكاديمية الضيافة للتدريب الفندقي والسياحي، دمشق.

5. د. حسين موصللي (2010) **التغذية والحمية**. أملية لطلاب دبلوم الضيافة، منشورات مركز التدريب السياحي والفندقي، دمشق.

6. د. حسين موصللي (2010) **صحة الأغذية والبيئة**، أملية لطلاب دبلوم الضيافة، مركز التدريب السياحي والفندقي، دمشق.

7. د. حسين موصللي (1999) **حفظ وتصنيع منتجات البندورة**، مركز الجديدة للخدمات الطباعية، جديدة عرطوز، دمشق.

8. د. حسين موصللي (1999) **توضيب وتعبئة الأغذية الطازجة لغرض التصدير**، مركز الجديدة للخدمات الطباعية، جديدة عرطوز، دمشق.

9. د. حسين موصللي (2006) **فساد وتسمم الأغذية**، دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

10. د. حسين موصللي (2000) **حفظ وتصنيع منتجات المشمش**. منشورات دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

11. د. حسين موصللي (2006) **الحبوب الغذائية**، منشورات دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

12. د. حسين موصللي (2004) **دليل ربات البيوت في استهلاك وحفظ الأغذية**. دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

13. د. حسين موصللي (2005) **دليل ربات البيوت في تصنيع منتجات الحليب**. دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

14. د. حسين موصللي (2000) **حفظ وتصنيع البطاطا**. منشورات دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

15. د. حسين موصللي (2002) **حفظ وتصنيع فاتحات الشهية**. منشورات دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

16. د. حسين موصللي (2004) **تصنيع الخشافات والمربيات والفاكهة المسكرة**. منشورات دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

17. د. حسين موصللي (2002) **دليل الفنادق والمطاعم السياحية في شراء المواد الغذائية**. منشورات دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

18. د. حسين موصللي (2002) **حفظ وتصنيع الأسماك**. منشورات دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

19. د. حسين موصللي (2004) **حفظ وتصنيع اللحوم الحمراء**، منشورات دار علاء الدين للنشر والتوزيع، دمشق.

20. د. حسين موصللي (2001) **حفظ و تصنيع عصائر الفاكهة ومركزاتها**، منشورات دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

21. د. حسين موصللي (2002) **الفطر الزراعي والكمأة**، منشورات دار علاء الدين للنشر والتوزيع، دمشق.

22. د. حسان الورع (1997) **إنتاج محاصيل الخضر**، منشورات كلية الزراعة، جامعة حلب.

23. لواء حسن عباس (2001) **القمح المبرعم ومنافعه**، الطبعة الرابعة، دمشق.

24. د. حمد منصور (1977) **أساسيات الحليب ومنتجاته (الجزء العملي)** منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

25. د. راتب محملجي (1988) **موجز الكيمياء الغذائية**، منشورات كلية الصيدلة، جامعة دمشق.

26. د. زيد العساف (1992) **الوجيز في الكيمياء الغذائية (الجزء الأول)**. منشورات كلية الصيدلة، جامعة دمشق.

27. د. سعد حلابو ود. عادل بديع ود. محمود بخيت (1989) **تكنولوجيا الصناعات الغذائية**. منشورات كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

28. د. سعد حلابو ود. عوض عباس رجب (1993) **غذاء وتغذية**. ماجيك سنتر للطباعة، القاهرة.

29. سعد حلابو ود.، عادل محمد بديع ود. سامي محمد جلال (1993) **تكنولوجيا الزيوت الغذائية والعطرية**. منشورات كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

30. د. سعيد محمد الحفار (1990) **بيئة من أجل البقاء**. دار الثقافة والنشر والتوزيع، الدوحة، قطر.

31. د. سامي جودت الشيخلي ود. محمد نزار حمد (1975) **ميكروبات الأغذية والألبان**. مطابع جامعة الرياض.

32. د. سليمان المصري ود. غسان حمادة الخياط (1991) **كيمياء الحبوب وتصنيعها**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

33. د. سمير سليق ود. أنطون طيفور (2009) **تكنولوجيا الألبان (عملي)**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

34. د. صاموئيل موسى ود. أمير عريشه ود. جمال حسنا ود. أسامة الصفدي (2002) **أساسيات الإنتاج الحيواني (الجزء العملي)**، منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

35. د. صياح أبو غرة (1992) **كيمياء الألبـــان وتحليلهـــا**، منشـــورات كليـــة الزراعة، جامعة دمشق.

36. م. طه الشيخ حسن (1996) **الحمضيات وفوائدها**، زراعتهـــا ـــ خـــدمتها. منشورات دار علاء الدين للنشر والتوزيع، دمشق.

37. م. طه الشيخ حســـن (1995) **الزيتـــون - زراعتـــه، خدمتـــه، أصـــنافه، وتصنيعه**. منشورات دار علاء الدين للنشر والتوزيع، دمشق.

38. د. طيفور انطون ود. أحمد هدال (2008) **إنتاج الحليب السائل ومعاملاته**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

39. د. عادل سفر ود. أنطون طيفور (1991) **ميكروبولوجيا الأغذية والألبان**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

40. د. عادل فتيح (1985) **تربية النحل ودودة القز**. منشورات كلية الزراعـــة، جامعة دمشق.

41. د. عادل محيو (1982) **تكنولوجيا اللحوم**. منشورات كلية الزراعة، جامعة حلب.

42. **د. عازر نواز (1996) الغذاء والتغذية**، زغلول حمـــادة، دار المطبوعـــات الجديدة، الإسكندرية.

43. د. عبد الغني الأسطواني ود. عيسى حسن ود. يحيى العبسي (1998) **مواد العلف وطرائق تصنيعها**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

44. **د. عبد الله الملا (1985) الرقابة الصحية للحوم والأسماك**، الجـــزئين (1 و2). منشورات جامعة البعث، حمص.

45. د. عبد الحكيم عزيزية (1996) **تصنيع منتجات الدواجن**. منشورات كليـــة الزراعة، جامعة دمشق.

46. أ. عصام قدوري (2000) **ندوة النحل وإنتـــاج العســـل**. مكتـــب الثـــروة الحيوانية في الاتحاد العام للفلاحين، دمشق.

47. د. عيسى حسن ود. محمد عبود ود. يحيى العبسي (2004) **مواد العلف (الجزء العملي)**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.
48. د. عمرو عبد الرحمن البنا (1997) **الأحياء الدقيقة وفساد الأغذية**. مكتبة المعارف الحديثة، الإسكندرية.
49. د. غانم حداد (1975) **الحليب ومنتجاته**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.
50. د. غسان حماده الخياط ود. محمد محمد (1992) **كيمياء مكونات الأغذية**، منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.
51. د. غياث سمينة ود. عادل سفر (1993) **المواد المضافة إلى الأغذية**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.
52. د. كرم العودة (1994) **أساسيات تصنيع الخضار والفاكهة**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.
53. د. كرم العودة ود. صالح أبو الخير (1984) **اللحم وتصنيع اللحوم**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.
54. د. كرم العودة ود. غياث سمينة (1994) **مبادئ تغذية الإنسان**، منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.
55. د. محسن عيسى (1982) **أساسيات تصنيع الألبان ومنتجاتها**، منشورات كلية الزراعة، جامعة حلب.
56. د. محسن عيسى ود. علي عياش (1982) **الوجيز في عملي الصناعات الغذائية**، منشورات كلية الزراعة، جامعة تشرين.
57. د. محمد حيدر (1976) **محاضرات في علم الأغذية وتصنيعها**. منشورات كلية الزراعة، جامعة حلب.
58. د. محمد خير طحله (1998) **هندسة مصانع الأغذية**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

59. د. محمد ممتاز الجندي (1997) **الصناعات الغذائية**. الجزء الثالث، الدار القومية للطباعة والنشر، القاهرة.

60. د. محمد نزار حمد (1992) **تقانة تصنيع الأغذية وحفظها**. المطبعة العلمية، دمشق.

61. د. محمد نزار الدقر (1992) **العسل - فيه شفاء للناس**. دار المعاجم، دمشق.

62. محمد علي نداف ود. علي عياش، ود. ماكي قدسي (1989) **تصنيع الخضار والفاكهة (الجزء العملي)**. منشورات كلية الزراعة، جامعة تشرين.

63. د. محمود محمد سعيد ود. شاكر شحاته رزق ود. محمد نبيل متولي (1992) **استخدام الطاقة الشمسية في تجفيف المحاصيل الزراعية**. الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة.

64. د. محمد جميل اليوسف ود. عدنان شرف الدين (1987) **الأمراض المشتركة بين الإنسان والحيوان**. مديرية الإرشاد الزراعي. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق.

65. د. محمد برهان الدين الحفار (1991) **وجيز الطفيليات الطبية**. منشورات كلية الطب، جامعة دمشق.

66. د. محمد أحمد عليان (1997) **حفظ وتصنيع منتجات الفاكهة والخضر**، منشورات كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

67. د. مفيد جوخدار (1985) **الدليل العملي للوقاية من أمراض القلب**. منشورات دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر، دمشق.

68. د. متيادي أبو راس ود. بسام أبو ترابي ود. إبراهيم البسيط (2006) **إنتاج محاصيل الخضر**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

69. د. مصطفى قاسم (1988) **مبادئ حفظ الأغذية**. منشورات كلية الزراعة، جامعة حلب.

70. د. معذى خليف ود. أمير عريشة (2000) **علم الأسماك**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

71. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام (2015)، مديرية الإحصاء والتخطيط (قسم التخطيط) وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق.

72. مديرية مكتبة الحمضيات (1997) البرنامج الإرشادي للحمضيات النشرة (406). مديرية الإرشاد الزراعي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق.

73. م. مروان حدادين (1993) **تجهيز الخضار والفاكهة الطازجة للتسوق والتقنيات المرافقة لها**. الندوة القطرية لتطوير التسويق وتنمية الصادرات، دمشق.

74. مؤسسة التسويق الزراعي، مديرية الجودة والخدمات التسويقية. قسم الإرشاد التسويقي، مجموعة النشرات الإرشادية، عمان، الأردن.

75. د. مصطفى صفوت ود. محمود حسين ود. يحيى محمد حسن (1997) **تكنولوجيا الأسماك**. دار المعارف، القاهرة.

76. د. هشام قطنا ود. عدنان قطب (1994) **تعبئة وتخزين ثمار الفاكهة والخضار**. منشورات كلية الزراعة، جامعة تشرين.

77. د. هشام قطنا (1978) **ثمار الفاكهة، إنتاجها، تداولها وتخزينها**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

78. هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية، مجموعة المواصفات القياسية للأغذية، وزارة الصناعة، دمشق.

97. د. وائل عبد المولى باشا (1994) **قلبك هذا المجهول**. العربي للنشر والطباعة والتوزيع، دمشق.

80. د. ياسين المصري (1982) **تربية الحيوان، المجترات**. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

81. د. ياسين المصري (1984) **أساسيات الإنتاج الحيواني**. منشــورات كليــة الزراعة، جامعة دمشق.

82. د. يحيى حسن فوده (بلا) **المراقبة الغذائية والشؤون الصحية في مصــانع الأغذية**. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

المراجع الإنكليزية:

1. Aryc, J. C., Munddt, J. O. and W.E. Sandine, (1980) Microbiology of Foods, W. H. Freeman and Co. San Francisco.
2. Banwart, G.J. (1989) Basic Microbiology Avi Cuan Nostrand Reinhold, New York.
3. Boyder, A.C. (1987) Meat and Meat Products, A.C. Press, London.
4. Eley, A.R. (1996) Microbial Food Poisoning. Chapman and Hill. London.
5. Fellows, P (1990) Food Processing Technology, Principles and Practice. Ellis Harwood, New York.
6. Fennema, Oven, R. (1996) Food Chemistry. (3rd ed.), Marcial Dokker INC. New York.
7. Gould, G.W. (1995) New Methods of Food Preservation, Blackie Academic and Professional, London.
8. Kordylas, J.M. (1990) Processing and Preservation of Tropical and Subtropicol Food. ELBS Macmillan.
9. Luh, B.S., and G.J. Woodroof (1987) Commercial Vegetable Processing, Avi Publishing Co, Inc.
10. Mottram, R.F. (1992) Human Nutrition. Edward Arnold Publishers Ltd.
11. Mountey, G.J. (1976) Poultry Products Technology, Avi Publishing Co. Westport Conn.
12. Nollet, Leo Ml. (2006) Advanced Technologies for Meat Processing. Taylor and Frances, London, New York.
13. Oliveira, Jorge, C. (1999) Processing Foods. CRC Press, London, New York.
14. Spark, Arlene (2007) Nutrition in Public Health. CRC. Press, New York.

15. Srivastava, R. P. (1982) Preservation of Fruit and Vegetable Products, Indo Bishen Singh (SBP).
16. WHO (1977) Environmental Health Criteria Mycotoyins, Geneva.
17. Whitney, E.N. and S.R. Rolfes, (1993) Understanding Nutrition 6th ed. West Publishing Co. New York.
18. Woodroof, G.J. and B.C. Luh (1987) Commercial Fruit Processing Avi Publishing Co. Inc.
19. Woolrich, W.R. (1995) Handbook of Refrigeration Engineering 4th Ed. Fundamental Avi.20.
20. Yousef, Ahmad, E. (2003) Food Microbiology, Wiley. Interscience, A Johin Wiley Sons Inc. Publication.

صدر للمؤلف

1- حفظ وتصنيع الأغذية منزلياً (1995) مكتبة الخنساء، دمشق.

2- توضيب وتعبئة الأغذية الطازجة لغرض التصدير، (1999) مركز الجديـــدة للخدمات الطباعية. جديدة عرطوز، دمشق.

3- حفظ وتصنيع منتجات البندورة (1999) مركز الجديدة للخدمات الطباعيـــة. جديدة عرطوز، دمشق.

4- تقانات تعليب الأغذية (الكونسروة)، مكتبة الخنساء، دمشق.

5- البطاطا ــ زراعتها، تصنيع منتجاتها (2000) دار عـــلاء الـــدين للطباعـــة والنشر والتوزيع، دمشق.

6- المشمش ــ زراعته ــ تصنيع منتجاته، (2000) دار علاء الـــدين للطباعـــة والنشر والتوزيع، دمشق.

7- القطن ــ زراعته، تصنيع الزيت من بـــذوره. (2000) دار عـــلاء الـــدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

8- الفطر الزراعي والكمأة. (2002) دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

9- المياه الغازية والبيرة غير الكحولية. (2001) دار عـــلاء الـــدين للطباعـــة والنشر والتوزيع، دمشق.

10- حفظ وتصنيع عصائر الفاكهة ومكثفاتها. (2001) دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

11- فاتحات الشهية. (2002) دار علاء الـــدين للطباعـــة والنشـــر والتوزيـــع، دمشق.

12- دليل الفنادق والمطاعم السياحية في شراء المـــواد الغذائيـــة. (2002) دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

13- اللحوم الحمراء، حفظها وتصـــنيع منتجاتهـــا. (2004) دار عـــلاء الـــدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

14- الأسماك ــ تربيتها، حفظ منتجاتها. (2002) دار عـــلاء الـــدين للطباعـــة والنشر والتوزيع، دمشق.

15- دليل ربات البيوت إلى تصنيع منتجات الحليب. (2005) دار علاء الـــدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

16- دليل ربات البيوت إلى استهلاك وحفظ الأغذية. (2004) دار علاء الـــدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

17- المرجع في تصنيع الكاكاو والشوكولاه. (2003) دار علاء الدين للطباعـــة والنشر والتوزيع، دمشق.

18- المشروبات المنبهة. (2003) دار علاء الدين للطباعة والنشـــر والتوزيـــع، دمشق.

19- تصنيع الخشافات والمربايات والفاكهة المسكرة. (2004) دار علاء الـــدين للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

20- الحبوب الغذائية. (2006) دار علاء الدين للطباعـــة والنشـــر والتوزيـــع، دمشق.

21- تصنيع السكاكر وحلويات الضيافة. (2006) دار عـــلاء الـــدين للطباعـــة والنشر والتوزيع، دمشق.

22- فساد وتسمم الأغذية. (2006) دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيـــع، دمشق.

23- معجم مصطلحات الصناعات الغذائية. (2006) دار علاء الـــدين للطباعـــة والنشر والتوزيع، دمشق.

قيد الإنجاز للمؤلف

- موسوعة الموصللي للصناعات الغذائية.

الفهرس